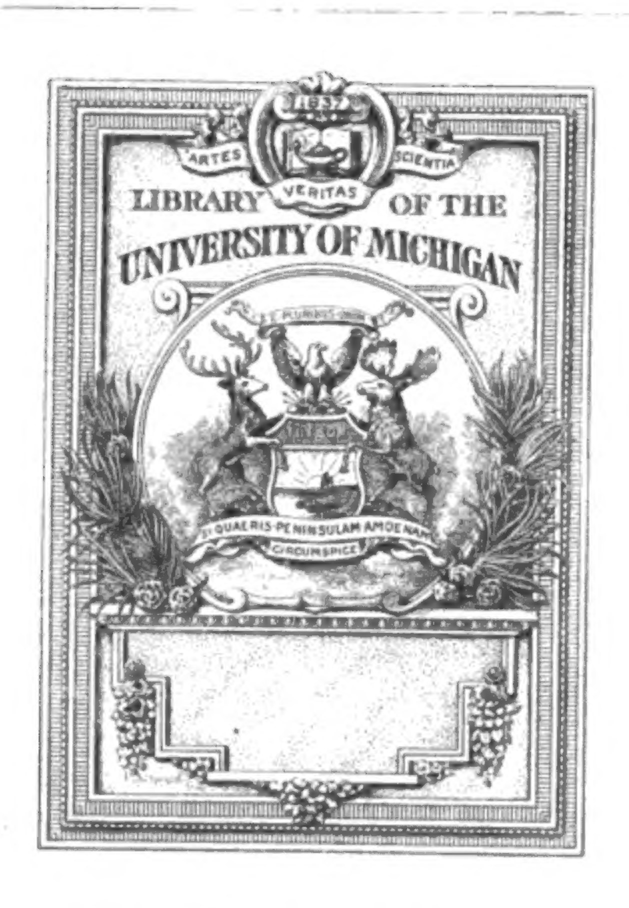
Digitized by Google

ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM CIRCUMSPICE

Digitized by Google

AS
182
.B51
H7

Digitized by Google



Digitized by Google

AS
182
.B51
H7

Digitized by Google

HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
BELLES LETTRES.

ANNÉE MDCCXLVI. 1746

A BERLIN.

CHEZ AMBROISE HAUDE,
Libraire de la Cour & de l'Academie Royale.
MDCCXLVIII. 1748

Digitized by Google

Permis d'imprimer.

P. L. Moreau de Maupertuis
President.

Digitized by Google

TABLE.

HISTOIRE DE L'ACADEMIE, Année MDCCXLVI. pag. 1.

RÉGLEMENT DE L'ACADEMIE p. 3.

DISCOURS *prononcé le jour de la Naissance du Roi, par M.* DE MAUPERTUIS. p. 10.

MÉDAILLES. p. 16.

MEMOIRES DE L'ACADEMIE.

CLASSE de Philosophie Experimentale.

Dissertation *sur les Elemens, ou Principes des Corps par* M. ELLER. pag. 1.

Seconde Dissertation *sur les Elemens, par* M. ELLER. p. 25.

Experiences *sur la maniere de tirer le Zinc de sa veritable miniere, c'est à dire, de la pierre calaminaire, par M.* MARGGRAF. p. 49.

Maniere aisée *de dissoudre l'argent & le Mercure dans les acides des Vegetaux, par M.* MARGGRAF. p. 58.

Examen Pyrotechnique *du Talc, par M.* POTT. p. 65.

Examen Chymique *d'un sel d'urine fort remarquable, qui contient l'acide du Phosphore, par M.* MARGGRAF. p. 84.

Digitized by Google

Expoſition Anatomique *de l'origine & de la formation du Ganglion, par M.* ELLER. p. 108.

CLASSE de Mathematique.

Recherches Phyſiques *ſur la cauſe de la Queüe des Cometes, de la Lumiere Boreale, & de la Lumiere Zodiacale, par M.* EULER. p. 117.

Memoire *ſur l'effet de la propagation ſucceſſive de la lumiere, dans l'apparition, tant des Planetes que des Cometes, par M.* EULER. p. 141.

Recherches *ſur le Calcul intégral, par M.* D'ALAMBERT. Premiere Partie. p. 182.

Memoire *ſur la plus grande équation des Planetes, par* M. EULER. p. 225.

Obſervations Meteorologiques, *faites à Tubingue pendant l'année* 1745. *par Mr.* G. W. KRAFFT p. 249.

Extrait *des Obſervations Meteorologiques de Mr. le D.* LERCH, *faites à Aſtracan, pendant l'Hyver de* 1745. *à* 1746. *& l'Eté ſuivant.* p. 257.

CLASSE de Philoſophie Speculative.

LES LOIX *du Mouvement & du repos, deduites d'un Principe Metaphyſique, par M.* DE MAUPERTUIS. p. 267.

Examen *du Spinoziſme & des Objections de M.* Bayle *contre ce Syſteme, par M.* DE JARIGES. p. 295.

Eſſai *ſur les Songes, par M.* FORMEY. p. 317.

CLASSE

Digitized by Google

Classe de Belles Lettres.

Mémoires *pour servir à l'Histoire de* Brandebourg. p. 337.

Réponse de *M.* de Maupertuis. p. 377.

Dissertation *sur les Dieux Pataïques par M.* Elsner. p. 379.

Dissertation *sur Oenopidas de Chio, par M.* Heinius. p. 401.

Discours *sur la necessité d'admettre des Etrangers dans les Societés Litteraires, par M. le Marquis* D'Argenson. p. 424.

Réponse de M. de Maupertuis. p. 433.

Mémoire *sur quelques anciens Monumens du Pérou du tems des Incas, par M.* de la Condamine. p. 435.

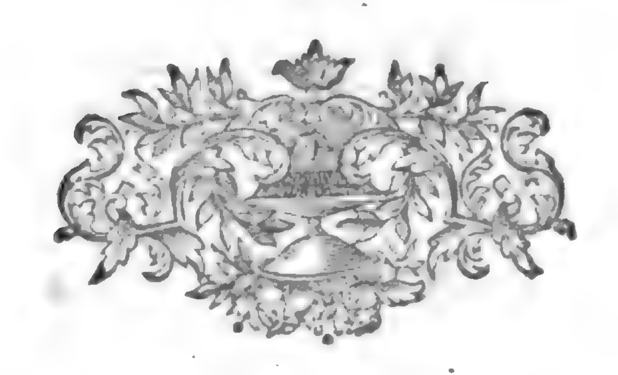
ELOGE de M. Jordan. p. 457.

- - de M. Naudé. p. 465.

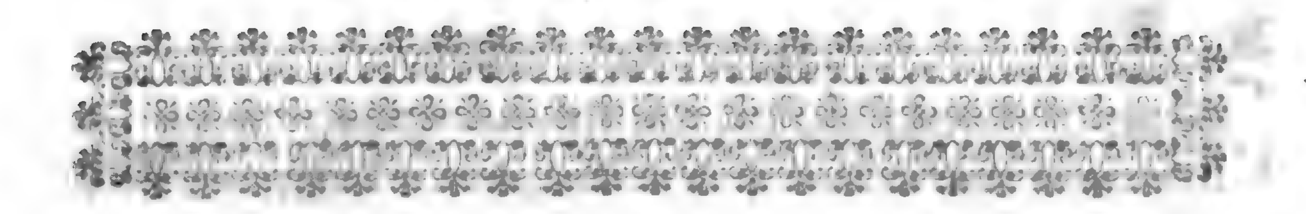
- - de M. de Keyserlingk. p. 469.

- - de M. Wagner. p. 473.

- - de M. DuHan. p. 475.



Digitized by Google



HISTOIRE DE L'ACADEMIE.

ANNE'E MDCCXLVI.

L'HISTOIRE du Renouvellement de l'Academie, qui se trouve à la tête du Volume précedent, présente une idée générale de l'ancienne Societé Royale, & des changemens que le Renouvellement y avoit apporté. Mais, comme il en est survenu depuis de nouveaux, dont nous avons présentement à rendre compte, il est à propos de retracer une idée encore plus distincte de l'administration primitive de la Societé Royale, & de celle qui lui avoit immédiatement succedé au Renouvellement.

L'ANCIENNE SOCIETE' ROYALE, projettée en 1700. & fondée en 1710. avoit à sa tête un PROTECTEUR, qui etoit l'un des Ministres d'Etat. Elle avoit ensuite un Président, &

Digitized by Google

quatre Directeurs, qui faisoient successivement, chacun pendant un an, la fonction de Vice-Président. Les quatre Directeurs dirigeoient les quatre Classes, dont la Societé etoit composée, savoir 1. La Classe de Physique & de Medecine. 2. La Classe de Mathematique. 3. La Classe de la Langue & des Antiquités d'Allemagnes. 4. La Classe des Langues & des Antiquités Orientales.

On s'assembloit toutes les semaines, chaque Classe l'une aprés l'autre, & séparément. Il y avoit une Assemblée générale tous les ans, en mémoire de la Fondation de la Societé.

Au Renouvellement, la qualité de Protecteur cessa, ou fut plutot comme subdivisée entre quatre Curateurs, qui avoient le gouvernement de l'Academie, & qui présidoient alternativement par trimestre. On nomma aussi un Vice-Président. Les Classes reçurent de nouvelles dénominations, savoir, 1. de Physique, ou Philosophie experimentale; 2. de Mathématiques. 3. de Philosophie speculative, & 4. de Belles Lettres. Chaque Classe continua d'avoir son Directeur; & l'on y joignit un Secretaire de la Classe.

Les Assemblées se tinrent de même une fois par semaine, mais elles devinrent générales, quoique chaque Classe demeurât chargée de pourvoir aux Lectures, à tour de rolle. Les choses demeurérent sur ce pied là, pendant l'espace d'environ deux ans.

Digitized by Google

Le Roi, dans cet intervalle, ayant engagé Mr. de Maupertuis à fixer son séjour à la Cour de Prusse, lui conféra le caractere de Président de l'Académie. Et pour le mettre en etat d'en faire véritablement les fonctions, le Roi trouva bon d'apporter divers changemens à la constitution précedente de l'Academie, en subordonnant les Curateurs au Président, & en donnant à celui-ci toute l'autorité dans les affaires Academiques, de quelque nature qu'elles pussent etre.

Pour donner une derniere forme à ces nouveaux arrangemens, Mr. de Maupertuis fut chargé par le Roi de dresser un Projet de Réglement. SA MAJESTE' l'approuva, & l'apostilla de sa propre main.

RÉGLEMENT
DE L'ACADEMIE.

Le Roi s'etant fait representer les differens Réglemens de l'Academie Royale des Sciences & des Belles Lettres, & voulant donner à cette Compagnie une derniere forme, plus propre à augmenter son Lustre & ses progrès ; Sa Majesté a ordonné qu'elle observe desormais le Réglement suivant.

I.

L'Academie demeurera comme elle est, divisée en quatre Classes.

1. La Classe de Philosophie experimentale *comprendra la Chi-*

mie, l'Anatomie, la Botanique; & toutes les Sciences qui ſont fondées ſur l'experience.

2. La Claſſe de Mathematiques, *comprendra la Geometrie, l'Algebre, la Mechanique, l'Aſtronomie; & toutes les Sciences qui ont pour objet l'etenduë abſtraite, ou les Nombres.*

3. La Claſſe de Philoſophie ſpeculative, *s'appliquera à la Logique, à la Metaphyſique, & à la Morale.*

4. La Claſſe de Belles Lettres, *comprendra les Antiquités, l'Hiſtoire, & les Langues.*

II.

L'Academie ſera composée de trois ſortes d'Academiciens: d'Honoraires, d'Ordinaires, & d'Etrangers.

III.

Les Academiciens Honoraires ne ſeront attachés à aucune Claſſe, ni obligés à aucun travail. Lorsque leurs places viendront à vaquer, elles ne ſeront point remplies au deſſus du nombre de ſeize.

IV.

Les Academiciens ordinaires formeront les quatres Claſſes; ſans que cependant chacun ſoit tellement confiné dans la ſienne, qu'il ne puiſſe traiter les matieres des autres, lorsqu'il aura quelque découverte, ou quelque vuë à propoſer.

Chaque Claſſe ſera composée de Veterans, de Penſionnaires, & d'Aſſociés.

Les

Digitized by Google

Les Veterans seront ceux qui, aprés de longs services, auront merité d'etre dispensés des Fonctions Academiques, & de conserver leurs Pensions, & toutes leurs prérogatives.

Les Pensionnaires seront au nombre de douze, répandus egalement dans chaque Classe. Et comme dans quelques unes il s'en trouve actuellement plus de trois, l'intention de Sa Majesté est, que chacun continuë de jouir de tous les avantages dont il jouit; mais qu'on observe à l'avenir de ne point remplir les places au dessus de ce nombre.

Les Associés seront pareillement au nombre de douze, répandus également dans chaque Classe; ou réduits à ce nombre, lorsque les places viendront à vaquer.

V.

Les Academiciens Etrangers seront pris indistinctement dans toutes les Nations; pourvû qu'ils soient d'un merite connu.

VI.

Tous les Academiciens, tant Honoraires qu'Ordinaires & Etrangers, seront élus à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens; avec cette seule difference que pour chaque place de Pensionnaire on élira trois sujets, dont deux soient de l'Academie, & le troisiéme n'en soit pas, qui seront presentés au Roi, afin qu'il plaise à Sa Majesté de choisir celui qui remplira la place.

VII.

Aucune Election ne se fera qu'elle n'ait été indiquée huit jours auparavant.

VIII.

Le Président perpetuel nommé par le Roi, aura soin de faire observer le Reglement ; d'indiquer les Elections ; de présenter au Roi les sujets élus pour les places de Pensionnaires ; de faire déliberer sur les matieres qui sont du ressort de l'Academie ; de recueillir les voix, de prononcer les résolutions, & de nommer les Commissaires pour l'examen des découvertes, ou des Ouvrages qui seront présentés à l'Academie.

Il aura la Présidence, indépendemment des Rangs, sur tous les Academiciens Honoraires & Actuels, & rien ne se fera que par lui ; ainsi qu'un General Gentilhomme commande des Ducs & des Princes dans une Armée, sans que personne s'en offence.

IX.

Le Secretaire perpetuel tiendra les Regîtres de l'Academie, entretiendra ses correspondances, & assistera à toutes les Assemblées, tant générales que particulieres.

X.

Chaque Classe aura son Directeur perpetuel, elu entre les Pensionnaires, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens.

XI.

Les Assemblées de l'Academie se tiendront tous les Jeudis, & seront composées des Membres de toutes les Classes. Ceux qui ne seront pas du Corps n'y pourront assister, à moins qu'ils ne soient introduits par le Président, ou par l'Academicien qui préside à sa place.

XII.

Chaque Academicien Pensionnaire lira dans l'année deux Mémoires ;

Digitized by Google

rés; chaque Associé en lira un, à tour de rolle. Ces Mémoires seront annoncés quinze jours auparavant au Président, & remis immediatement aprés la Lecture au Secretaire, pour etre transcrits sur le Regître.

XIII.

Comme les affaires Oeconomiques seroient difficilement traittées dans les Assemblées generales, l'Academie, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens, élira quatre Curateurs, qui, avec le Président, les Directeurs & le Secretaire, formerant un Directoire pour veiller aux interets de l'Academie, & décider à la pluralité des voix de tout ce qui les concerne.

Le Président *Maupertuis* aura l'Autorité de dispenser les pensions vacantes aux sujets qu'il jugera en mériter, d'abolir les petites pensions & d'en grossir celles qui sont trop minces, selon qu'il le jugera convenable; de plus il présidera dessus les Curateurs, dans les affaires Oeconomiques.

XIV.

Le Directoire s'assemblera à la fin de chaque Trimestre. Il réglera l'etat & l'emploi des fonds de l'Academie, & expediera pour cela les ordres au Commissaire, qui en a la régie; sans que ces ordres regardent le payement des Pensions une fois réglées. Et lorsqu'entre deux Assemblées du Directoire, il se présentera quelque dépense qui ne pourra pas etre differée, le Commissaire payera sur l'ordre par ecrit du Secretaire, qui en rendra compte à la premiere Assemblee du Directoire.

XV.

Le Président, les quatres Directeurs, le Secretaire, l'Historiographe, & le Bibliothecaire de l'Academie, formeront un Comité qui s'assemblera

blera à la fin de chaque mois. On y fera le choix des pieces qui seront admises dans le Recueil qu'on donnera au Public, & l'on y réglera tout ce qui concerne la Librairie de l'Academie.

XVI.

L'absence d'aucun de ceux qui formeront le Directoire, ou le Comité, n'empechera, ni n'invalidera les déliberations.

XVII

Aucun Academicien ne pourra, à la tête des Ouvrages qu'il fera imprimer, prendre le titre d'Academicien, si ces Ouvrages n'ont été approuvés par l'Academie.

XVIII.

Les Vacances de l'Academie seront de quatre semaines, pendant la Moisson; & de deux semaines, à chaque Fête de Paques, de Pentecôte & de Noël.

XIX.

L'Academie ayant destiné tous les Ans un Prix pour celui qui aura le mieux traitté le sujet qu'elle propose, ses Membres ne pourront concourir. Le même jour, auquel le prix sera decerné, on indiquera le sujet pour l'année suivante.

XX.

Sa Majesté veut que le présent Réglement soit lu dans la prochaine Assemblée de l'Academie, & inseré dans le Regître, pour etre exactement observé.

Fait à Potzdam le 10. Mai 1746.

FEDERIC.

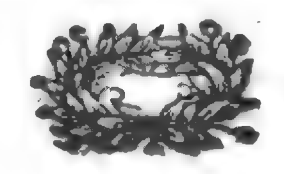
Ce

Ce Réglement fut lu aux Academiciens dans l'Assemblée générale du 2. Juin, MDCCXLVI. M. de Borcke, Ministre d'Etat, & Curateur de trimestre, aprés avoir fait cette Lecture, céda sa place au Président.

On couronna dans la même Assemblée la Piece de M. d'Alambert, qui avoit remporté le Prix sur la Question des Vents.

Mr. de Maupertuis annonça, dans l'Assemblée du 23. Juin MDCCXLVI. que le Roi avoit bien voulu accepter le titre de Protecteur de l'Academie. Derniere circonstance, qui manquoit au bonheur & à la gloire de l'Academie, & qui y mettoit le comble.

Nous placerons ici le Discours que M. de Maupertuis lut à l'Academie, à l'occasion du jour de Naissance du Roi, en MDCCXLVII. Quoiqu'il semble appartenir à l'Histoire de l'année prochaine, l'Academie ne peut différer de publier sa reconnoissance pour les bienfaits du Roi; & ce Discours d'ailleurs peut être en quelque sorte regardé comme l'Histoire de l'Academie.



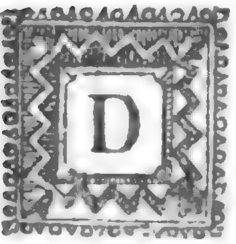
DISCOURS

PRONONCÉ LE JOUR DE LA NAISSANCE DU ROI,

PAR

M. DE *MAUPERTUIS.*

MESSIEURS,



ANS CE JOUR qui est l'Epoque de notre Bonheur, & qui sera une Epoque d'admiration pour tous les peuples, & pour tous les tems, l'Academie ne suivra point un usage, que la grandeur du sujet lui défend: Elle n'entreprendra point de célébrer les vertus de FEDERIC: mais qu'il lui soit permis de faire éclater sa reconnoissance pour les bienfaits dont il la comble. Il ne faut que parcourir l'histoire de cette Compagnie, pour connoitre ce qu'elle lui doit.

FREDERIC PREMIER la fonda, & ne négligea rien de ce qui pouvoit contribuer à son lustre. Avec quel respect ne dois-je pas prononcer le nom de l'homme qu'il mit à sa tête? Avec quelle crainte ne

Digitized by Google

ne dois-je pas penser, que j'occupe ici la place qu'a occupée le grand LEIBNITZ?

C'EST UN avantage qu'a cette Compagnie sur toutes les autres Academies de l'Europe, qu'elle a paru dabord avec tout l'eclat auquel les autres ne sont parvenuës que par degrés. Toutes ont eu des commencemens obscurs; Elles se sont formées peu à peu, & ont formé leurs grands Hommes: un grand Homme forma la notre; & Elle fut celebre dés sa Naissance. Dés le premier Volume qu'elle publia, l'on vit qu'elle ne cedoit à aucune des Societés savantes qui l'avoient devancé.

IL FAUT l'avouër, ses progrés ne répondirent pas à ses commencemens. Soit que la Societé Royale se reposât trop sur son origine, soit que la mort de LEIBNITZ l'eut accablée, on vit bientot ses travaux se rallentir.

PENDANT cet etat d'inaction, les autres Academies ne perdoient pas un moment. En Angleterre le seul goût de la Nation, en France ce meme goût excité par les récompenses, produisoit tous les jours quelque nouvelle découverte. Une noble émulation entre les deux Nations devint à la fin une espece de guerre. Chacune, fiere de ses succés, se piqua de ne rien tenir de son Emule. Cette disposition dans les Esprits, peut-etre autant que l'Amour de la verité, fit que chaque Nation partit de ses principes, & se fit une Philosophie opposée en tout à la Philosophie de l'autre.

LA FAMEUSE dispute sur la figure de la Terre s'eleva: NEWTON assura qu'elle etoit applatie, CASSINI soutint qu'elle etoit allongée: aucun des deux partis ne voulut ceder: la Dispute dura 40. ans.

S'IL N'EUT été question que d'une simple Theorie, on les auroit peut-etre laissé disputer. Mais la chose parut si importante pour la Geographie, & la Navigation, qu'un Prince, né pour la gloire & bonheur de ses peuples, la voulut faire décider.

Le moyen le plus ſeur etoit de meſurer les Degrés du Meridien, vers l'Equateur & vers le Pole. Mais quelle entrepriſe ! quelle dépenſe ! quel attirail d'inſtrumens il falloit porter dans des païs deſerts & ſauvages? Louis ordonna, & toutes les difficultés furent vaincuës.

Les Anglois eurent l'avantage d'avoir le mieux conjecturé ſur cette queſtion : la France eut la gloire de l'avoir décidée ; & de l'avoir decidée en leur faveur. J'eſpere qu'on m'excuſera de m'etre un peu etendu ſur cette matiere, ſi l'on penſe à ce que je crois lui devoir : ſans mon voyage au Pole, mon nom vraiſemblablement n'auroit jamais été connu du Roi.

J'etois entre' d'aſſés bonne heure dans une Academie, dont l'objet eſt le progrés des ſciences : une autre Academie qui s'applique particulierement à la perfection des Arts du Poëte & de l'Orateur, m'avoit fait l'honneur de m'admettre parmi les Hommes illuſtres qui la compoſent. Mais je n'euſſe jamais penſé, que je deuſſe occuper une place ſi eclatante dans une Compagnie, qui raſſemble tous les genres & tous les Talens ; que je fuſſe deſtiné à préſider à vos travaux, & à les porter au pied du Throne.

La Societe' Royale de Prusse etoit demeurée tranquille, malgré les mouvemens qu'avoit cauſés l'emulation des deux Nations, & avoit paru inſenſible à leurs progrés : Elle avoit vû même ſans s'emouvoir une nouvelle Academie ſe former dans des Climats, reculés bien au delà des limites qui ſembloient aſſignées aux Sciences. Un Prince, Créateur de ſa Nation, avoit cru ne pouvoir achever ſon Ouvrage, s'il n'etabliſſoit une Academie dans ſon Empire.

Pendant que les Sciences s'etendoient dans toutes les parties de l'Europe, elles languiſſoient à Berlin : un Regne uniquement militaire les en avoit preſque bannies. La conſidération qu'on leur donne

Digitized by Google

donne les peut faire fleurir: mais le peu de cas qu'on en fait, les détruit bien plus feurement. Ce font des fleurs qu'une longue culture fait eclorre, & qu'un mauvais fouffle fane dabord.

La Societé Royale avoit eprouvé ce fouffle fatal. Elle attendoit un evenement, qui devoit lui rendre tout fon luftre.

Un Prince chéri des Mufes, comme des Deftinées, devoit monter fur le Trône: Celui qui, s'il fut né dans une autre condition, eut été l'ornement de l'Academie, devoit devenir le Maitre de l'Etat.

Cet heureux jour arrive: on va voir renaitre les Sciences, les Lettres & les beaux Arts. Mais, quel nouvel évenement vient éloigner nos efperances? FEDERIC a d'anciens droits fur une Province: & le tems eft venu de les reclamer. Ce n'eft point une ambitieufe envie d'acquerir de nouveaux Etats, ce n'eft point cette fureur guerriere, glorieufe quelquefois pour les Rois, mais presque toujours funefte aux peuples; c'eft l'Amour de la juftice, ce qu'il doit à fa Maifon & à foi meme, qui le met à la tête de fon Armée.

Quels prodiges ne firent pas les Troupes Pruffiennes dans les Champs de Molwitz, de Czaslaw, de Friedberg & de Sorr, & jusques fous les Murs de Dresde? Cinq batailles gagnées affurent au Roy la poffeffion de païs, plus grands que ceux qui lui etoient difputés. Laffé de vaincre, il dicte la paix.

La posterité racontera ces faits; & s'en étonnera. Pour nous, qui cherchons à découvrir les rapports entre les evenemens & les caufes, nous ne voyons rien ici qui doive nous furprendre: la prudence, la valeur, la grandeur du génie de FEDERIC, nous annonçoient tout ce que nous avons vu arriver. Cette partie d'empire, qu'il femble que l'Etre fupreme ait voulu laiffer à la Fortune, le Hazard de la guerre, n'eft le plus fouvent qu'un mot, inventé pour excufer les Generaux imprudens.

 Pour-

POURQUOI faut-il que le respect m'arrete? Pourquoi ne puis-je laisser voir des Lettres, écrites la veille de ces jours qui décident du sort des Etats? Pourquoi ne puis-je les laisser comparer à celles que le plus grand Philosophe, & le plus bel Esprit des Romains, ecrivit dans ses jours les plus tranquilles.

C'EST DANS ces especes de confidences, qu'on connoit le Grand homme, mieux que par le gain d'une Bataille. L'Action la plus Heroïque peut n'etre qu'un mouvement généreux, dont il n'y a peut-etre gueres d'homme qui ne soit capable. Le Metier meme de Heros, est quelquefois un etat forcé, dans lequel le Prince a été jetté par de veritables passions, & est retenu par les circonstances. Mais cette tranquillité d'Ame au moment des plus grands périls; ces sentimens d'humanité, qui n'admettent les excés de la guerre, que comme les moyens nécessaires de la paix, ce sont là les caractéres du veritable Heros; de celui qui est né Heros; & qui l'est tous les instans de sa vie.

FEDERIC revient. De quelles acclamations, & de quels cris de joie, les Airs retentissent! Est ce une Armée qui marche avec ces Canons, ces Drapeaux, ces Etendarts? Trophées, qui coutez toujours trop cher, allez parer nos Temples, ou remplir nos Arsenaux: demeurez y renfermés pour jamais.

LA GUERRE n'etoit pas terminée, que le Roi formoit les projets, qui devoient faire le bonheur de ses peuples: pendant la paix, il n'est pas moins occupé de ce qui les rend invincibles. Il soutient, il perfectionne cette Discipline, qui distingue le Soldat Prussien de tous les autres Soldats du monde; qui le rend si terrible sur le Champ de bataille, & si retenu dans les Villes. Cet Art par lequel ses mouvemens s'executent, semble être passé jusques dans son Ame: un mot, un geste, change sa fureur en humanité: ses ennemis l'ont eprouvé cent fois; dés qu'ils ont été vaincus, ils n'ont plus vû en lui que de la compassion & des secours.

UNE

Digitized by Google

Une telle diſcipline ne peut ſe ſoutenir que par des ſoins continus. Tandis que nos Frontieres ſont ſi loin reculées, que nos Villes ſont fortifiées d'inacceſſibles Remparts, l'Armée toujours ſous les armes eſt auſſi exercée, & auſſi vigilante, que ſi l'ennemi etoit aux portes. Tous les jours l'Officier Pruſſien voit ſa troupe, telle qu'elle eſt au moment du combat; le Roi lui meme s'en fait un devoir; il vient de dicter les Depêches à ſes Miniſtres, il va faire exercer ſes Soldats; avant la fin du jour, il aura ecouté toutes les Requêtes des Citoyens.

La guerre a aſſés rendu les Pruſſiens formidables: C'eſt à la Juſtice à les rendre heureux. Des Loix, peut-etre defectueuſes, mais ſeurement obſcures, faiſoient naitre & prolongeoient les procés. Une forme etablie pour aſſurer à chacun ſa fortune, pouvoit quelquefois la lui faire perdre. Le Roi, Juge de ſon peuple, avoit remarqué le defaut des loix: quelquefois elles ſe déclaroient pour celui que condamnoit l'Equité naturelle. La juſtice du Prince peut alors y remedier: mais aucun autre Tribunal ne le peut, tant que la Loi ſubſiſte.

FEDERIC entreprend de faire ceſſer les désordres qui naiſſent de ces contradictions, de réformer les abus, & de juger les Loix mêmes. On pourroit connoitre l'importance de cette nouvelle Legislation, par le choix ſeul des Magiſtrats à qui il la confie.

Ses soins s'etendent à tout. Il veut que dans des maiſons deſtinées au pauvre, le laborieux trouve la recompenſe de ſon travail, le faineant le chatiment de ſa pareſſe; mais que l'un & l'autre vive.

Parlerons-nous de ces Canaux qui portent l'abondance dans les Provinces les plus eloignées? de tant d'etabliſſemens pour le progrés des Arts & du Commerce? de ces ſuperbes Edifices, dont la Capitale eſt embellie? de ces magnifiques Spectacles donnés au

peuple?

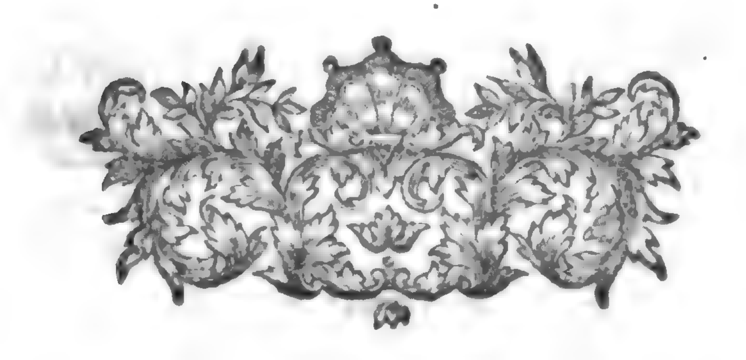
Digitized by Google

peuple? de cet Azyle pour ces Soldats, qui ne peuvent plus servir leur Patrie, que par l'exemple de ce qu'il faut sacrifier pour elle?

QUELQUE plaisir que vous ayez à m'entendre, je serois trop long, si j'indiquois seulement tout ce que FEDERIC a fait dans six ans de Régne.

JE ME BORNE, Messieurs, à ce qui nous regarde plus particulierement. Il rappelle les Muses: cette Compagnie reprend sa premiere vigueur. Il lui donne de nouveaux Titres, de nouveaux Réglemens, une nouvelle vie: Il la rassemble dans son Palais, & se déclare son Protecteur.

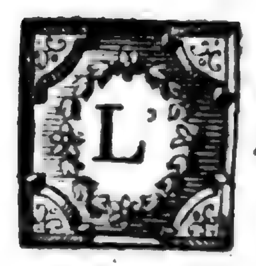
PHYSICIEN, Geometre, Philosophe, Orateur, cultivez vos talens sous les yeux d'un tel Maître. Vous n'aurez que son loisir; & ce loisir n'est que quelques instans: mais les instans de FEDERIC valent des années.



MEDAILLES.

Digitized by Google

MEDAILLES



L'ACADEMIE ayant fourni diverſes Deviſes pour les Médailles, qu'on vouloit frapper ſur les derniers Exploits du Roi, on a choiſi & executé les Médailles ſuivantes.

No. I.

C'eſt le Buſte du Roi, couronné de Laurier, pour les cinq Revers ſuivans, avec cette Legende,

FRIDERICUS BORUSSORUM REX.

No. II.

La Déeſſe de la Victoire ſur un piéd'eſtal, environné de Trophées, au bas duquel ſont des Eſclaves enchainés, avec cette Legende,

VICTORIA AUGUSTI,

& dans l'Exergue,

DE AUSTR. ET SAXON.
FRIDB. D. 4. JUNY
MDCCXLV.

No. III.

Un Hercule aux priſes avec des Centaures, qu'il ecraſe à coups de maſſüe, avec cette Légende

VIRTUS EGREDITUR VICTRIX,

&. dans l'Exergue,

AD SORAM XXX. SEPT.
MDCCXLV.

No. IV.

Digitized by Google

No. IV.

Le Roi dans un Char de Triomphe, avec cette Legende,

DE SAXONIBUS,

& dans l'Exergue,

AD KESSELSDORFF
XV. DECEMB.
MDCCXLV.

No. V.

La Ville de Dresde, ſous la figure d'une Femme à genoux, couronnée de Tours, ayant à coté d'elle l'Ecu, où ſont les Armes de la Ville, qu'on voit dans le lointain, & préſentant les Clefs au Roi; avec cette Legende,

VICTORI PACIFERO INCOLUMIS
DRESDA,

& dans l'Exergue,

OCCUP. XVIII. DEC.
MDCCXLV.

No. VI.

La Paix avec le rameau d'olive, & la Corne d'Abondance; & pour Legende,

PACATO IMPERIO,

& dans l'Exergue,

DRESDÆ, XXV. DECEMB.
MDCCXLV.

MEMOIRES

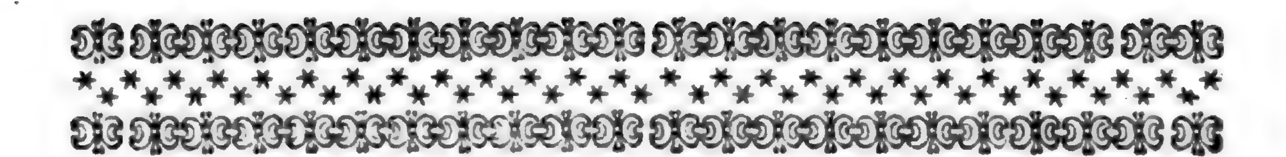
Digitized by Google

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET DES
BELLES LETTRES

CLASSE DE PHILOSOPHIE EXPERIMENTALE.

* * *

Digitized by Google



DISSERTATION SUR LES ELEMENS OU PREMIERS PRINCIPES DES CORPS,

DANS LAQUELLE ON PROUVE QU'IL DOIT Y AVOIR DES ELEMENS ET QU'IL Y EN A EFFECTIVEMENT; QU'ILS SONT SUJETS à SOUFFRIR DIVERS CHANGEMENS, ET MEME SUSCEPTIBLES D'UNE PARFAITE TRANSMUTATION; ET ENFIN QUE LE FEU ELEMENTAIRE ET L'EAU SONT LES SEULES CHOSES QUI MERITENT PROPREMENT LE NOM D'ELEMENS,

par Mr. ELLER.

PERSONNE n'ignore que les Philosophes entendent par le mot d'Elemens les premiers principes materiels de tous les corps qui composent ce vaste Univers. Nous apprenons de *Plutarque*, qu'entre les anciens Philosophes il y en avoit qui distinguoient les *Principes* (ἀρχαὶ) des *Ele-*

mens, (στοιχεῖα) pretendant que les principes ne sont ni composés ni produits, au lieu que les elemens sont des êtres composés. Mais comme les Philosophes tant anciens que modernes sont extrémement partagés sur la doctrine des Principes, j'ai crû qu'il etoit à propos, & même necessaire à mon but, d'exposer en peu de mots, ce que les uns & les autres ont pensé sur cette matiere. Il sera facile de juger aprés cela si les divers sentimens qu'ils ont proposés, & les experiences qu'ils ont faites, peuvent être de quelque utilité pour lever, au moins en partie, ce voile epais qui couvre non seulement l'interieur, mais encore l'ecorce & la superficie de tous les corps.

NOUS NE SAVONS presque rien de la Philosophie des Chaldéens, & en particulier de leurs principes sur les elemens. *Diogene Laërce*, dans la préface de son ouvrage, * nous apprend, qu'ils s'appliquoient à l'Astronomie & aux prédictions. Il ajoute au même endroit, que les Mages, qui etoient proprement les Philosophes de Perse, vaquoient au culte des Dieux & lui offroient de prieres & des sacrifices, comme s'ils etoient les seuls dont les Dieux acceptassent le culte; ils enseignoient aussi plusieurs choses de l'essence & de la génération des Dieux, qui selon leur doctrine etoient composés de feu, de terre & d'eau.

* *Segm.* 6.

ON VOIT AUSSI dans la Chronique de *Syncelle*, qu'un celebre Mage nommé *Berose*, qui etoit Pretre de Belus à Babilone, avoit dit, en parlant de l'origine & de la production du monde, *qu'il y avoit eu un tems, où l'eau & les tenebres faisoient le tout, dans lequel toute sorte d'animaux avoient pris naissance.* Si l'on peut ajouter foi à ce que *Philon de Biblis* prétendoit avoir traduit des Ouvrages de *Sanchoniaton* Philosophe Phénicien, * ces peuples assignoient pour

* *Euseb. Praepar. Evang.* lib. 1. cap. 9. 10

Digitized by Google

pour principe de toutes choses un air ténébreux & plein d'esprits, ou le souffle d'un air tenebreux & un chaos confus & environné de ténébres. Il vint ensuite un tems, dit-il, où l'esprit commença à devenir amoureux de ses propres principes & à se mêler avec eux. Cette union fut appellé désir, & c'est la le principe, ou la creation de toutes choses. L'esprit ne connoissoit pas sa propre production, & de cette conjonction de l'esprit se forma *Mot*, que quelques uns disent être le Limon, & d'autres la putrefaction d'une mixtion aqueuse, d'où viennent les semences de toutes les creatures, & la generation de tous les corps &c. Mais il faut en verité avoir perdu le sens commun, pour chercher un principe actif & une substance formatrice jusques dans le limon.

LES ANCIENS PERSES ont suivi les Dogmes de leur premier Philosophe *Zardusht*, auquel les Grecs donnerent longtems aprés le nom de *Zoroastre*. Ils tenoient le feu pour principe de toutes choses, prétendant qu'il est doüé d'une raison & d'une intelligence plus pure, à proportion qu'il tire vers la source de la lumiere. Ils appelloient ce principe *Oromazes*, & donnoient le nom *d'Arimanes* aux tenebres qui lui sont opposées. Entre les deux principes, ils plaçoient un médiateur, une divinité mitoyenne, qu'ils appelloient *Mesites*, ou *Mithra*, & dont l'office etoit de diriger les deux autres dans la production des choses.

IL EST BIEN difficile de déveloper les veritables sentimens des Egyptiens sur les Elemens. Les Pretres, uniques dépositaires, des Arts & des Sciences, avoient trouvé le secret de les cacher si bien sous le voile de leurs Hieroglyphes, que le veritable sens de leurs dogmes a toujours été un enigme, non seulement pour le peuple, mais encore pour les Philosophes de tous les Siecles. *Diogene Laërce* cite * sur cet article les Livres de *Manethon* & *d'Hecatée* qui sont

* *in Prooem.*

 per-

perdus, ajoutant seulement en deux mots : *Φασχειν τε ἄρχην μὲν ἐιναι τὴν ὕλην, ἔιτα τὰ τέσσαρα ςοιχεία ἐξ ἀυτῆς διακριθῆναι.* C'est à dire, qu'ils etablissoient la matiere pour principe de toute chose, ajoutant que les quatre elemens tiroient leur origine de la séparation de ses differentes parties. *Diodore de Sicile*, qui avoit fait un voyage exprés en Egypte, pour être plus à portée, de s'instruire de l'histoire de cette célébre nation, & des Dogmes de leurs Philosophes, Diodore, dis-je, nous apprend la meme chose mais d'une maniere plus circonstanciée. „ Lors, dit-il, * que l'univers commença à être for„ mé, le ciel & la terre confondus ensemble avoient à peu prés la „ même forme, mais aprés que ces corps eurent été separés, l'un de „ l'autre, le monde prit alors la forme, & fut dispose dans l'ordre „ que nous y voyons aujourdhui. L'air acquit une perpetuelle agi„ tation, ses parties les plus subtiles, & qui participent à la nature du „ feu allerent se placer dans les regions les plus elevées, leur legereté „ naturelle leur donnant cette tendance. C'est par la meme raison „ que le Soleil & les autres astres accomplissent leur revolutions dans „ les lieux les plus elevés. Les parties grossieres & bourbeuses de la „ matiere etant detrempées par l'eau, furent portées vers le bas par „ leur pesanteur, & se rassemblerent dans un même lieu, comme „ une espece de sédiment. L'agitation perpetuelle de cette matiere „ convertit ses parties humides en eau, pendant que les plus soli„ des formerent une terre molle & bourbeuse &c. „ Pour ne pas trop m'ecarter des élémens dont je traitte, je passe tout ce que l'Auteur ajoute sur la maniere dont cette terre molle & bourbeuse fut mise en fermentation par les rayons du Soleil, & souffrit une espece de putréfaction qui la rendit propre à concevoir & à produire des animaux de toute espece, qui etant nourris de nuit par les brouillards & consolidés de jour par la chaleur du soleil, perpetuerent ensuite leurs especes par les voyes ordinaires de la propagation.

* Liv. I. ch. 13.

ON

Digitized by Google

On trouve encore par ci par là dans les Auteurs quelques fragmens imparfaits de la doctrine des anciens Egyptiens. Mais il s'en faut bien qu'ils puissent nous mettre au fait du veritable sentiment de ce peuple sur les elémens. *Plutarque* cependant en a touché quelque chose dans son traité *d'Isis* & *Osiris*, où il entreprend de devoiler les mysteres de leur Mythologie. Selon lui, les Pretres Egyptiens designoient sous le nom *d'Osiris* la nature active de l'univers, qui donne la forme & l'arangement à la matiere ou à la nature passive indiquée par le nom *d'Isis*. Dans un autre endroit, *Plutarque* parle de trois principes ou Divinités Egyptiennes que l'on representoit sous la figure d'un Triangle equilateral, dont un coté indiquoit le principe actif ou *Osiris*, & l'autre *Isis*, ou le principe passif, qui reçoit l'action & l'impression du premier, & le troisieme l'effet qui en resulte que l'on nomme *Orus* ou l'univers. On voit par là que les Egyptiens ont imaginé ces principes primitifs pour être en etat d'assigner une source d'où les elemens eussent tiré leur origine.

Les Brachmanes, qui etoient les Philosophes des Indes, soutenoient, au raport de *Megasthene* cité par *Strabon*, * que le monde tiroit son origine de l'eau. *Philostrate* assure, que selon leur doctrine, l'univers etoit composé de cinq Elemens, savoir la terre, l'eau, l'air, le feu & l'ether. Ils croyoient que les Dieux etoient formés de l'ether, & que ne respirant jamais que ce liquide incorruptible, ils etoient par cela même immortels, au lieu que les autres creatures qui respirent l'air sont toutes d'une condition mortelle.

* L. 15. p. 713.

Comme les Grecs nous ont conservé des fragmens des anciens Philosophes qui avoient fleuri dans les païs etrangers, avant que la Philosophie fut cultivée dans leur propre patrie, les meme Grecs font aussi mention de plusieurs de leur Nation, qui ayant vecû dans les

les Siecles les plus reculés n'avoient pas laissé d'exceller en toutes sortes d'arts & de sciences, comme *Promethée*, *Orphée*, *Hesiode*, *Epimenide Homere*; *Thamyris*, *Eumolpe*, *Melampe*, *Aristophane* & autres. On voit dans *Suidas* quels etoient les sentimens *d'Orphée* sur la production de l'univers. Il disoit qu'au commencement l'ether parût, ayant été façonné par la Divinité. L'Ether avoit d'un côté & d'autre le Chaos. Une nuit affreuse dominoit par tout, & cachoit ce qui etoit au dessous de l'ether. L'ether s'etant echauffé avec le chaos, il en provint un grand oeuf, qui ayant été couvé par la nuit, s'ouvrit & se separa en deux parties, la partie etherienne tira vers le haut comme etant la plus legere, au lieu que la partie la plus solide & la plus pesante tint le bas; & c'est de celle ci que les cieux & la terre tirent leur origine &c. Mais ce sont là des fictions, qui passent sans contredit tout le merveilleux Poëtique.

Homere, quoiqu'il passe pour le plus excellent de tous les Poëtes, n'a pas donné dans de semblables fictions; au contraire il parle en Philosophe lorsqu'il dit: * ὠκεανός ὅσπερ γένεσις παντέσσι τετύκται; c'est à dire, l'Ocean, ou l'eau dont toutes choses tirent leur origine. On pretend au reste, qu'*Hesiode* & *Aristophane* avoient adopté le Visions *d'Orphée*.

* Iliad. 14. v. 246.

Thales Auteur de la Secte Jonique, tient le premier rang par son ancienneté entre les Grecs qui se sont appliqués avec le plus de fruit à l'étude de la Philosophie. Il raportoit à l'eau la production de toutes choses. *Diogene Laërce* * & *Ciceron* † assurent, que ce Philosophe ajoutoit, que Dieu etoit l'esprit qui avoit tiré toutes choses de l'eau; *Deum*, ce sont les paroles de Ciceron, *eam mentem esse, qui ex aqua omnia fingeret.* C'est selon les apparences ce qu'*Anaximandre* a voulu indiquer par le mot de τὸ ἄπειρον. Il disoit selon *Laër-*

* in Vit. Thalet.

† Cic. Acad. Quæst. L. 4. c. 118.

Digitized by Google

Laërce *: ἀρχὴν καὶ στοιχεῖον τὸ ἄπειρον, que l'Infini etoit le principe & l'elément de toutes choses, sans doute pour faire comprendre, que l'Etre infini s'etant confondu avec l'elément de l'eau, en avoit separé la substance pour la production des corps.

* Libr. 2. sub init.

ANAXIMENE son disciple * abandonna l'eau, & mit en sa place l'air, qu'il reconnoit avec l'infini pour principe de toutes choses. Il me semble cependant qu'il s'est fait une idée trop grossiere & trop materielle de cet ἄπειρον, puisqu'il soutient, que cet infini etoit d'une nature aërienne, ou l'Ether même, ou plutôt l'air rendu fécond par la substance infinie. On peut concilier par ces dernieres paroles, *Plutarque* avec *Diogene Laërce*, qui dit, * en parlant d'Anaximene, ἀρχὴν ἀέρα εἶπε καὶ τὸ ἄπειρον, c'est à dire, qu'il établissoit l'air & l'infini pour principe de toutes choses.

* *Plutarq.* L. 1. c. 3.

* in Vit. Anaximen.

ANAXAGORE Disciple d'*Anaximene*, & comme quelques uns le pretendent, son successeur dans l'Ecole Jonique, fit, selon les apparences, des reflexions plus mûres & plus solides sur l'infini corporel, τὸ ἄπειρον: Il reconnut que la matiere ne pouvoit être susceptible d'une division à l'infini, sans être totalement aneantie; il crut donc rendre la chose plus intelligible en supposant que les particules de la matiere, aprés avoir demeuré ensemble pêle-mêle pendant un tems infini, avoient ensuite été separées & mises en ordre pour former les divers corps que l'univers contient. *Plutarque* remarque qu'il appelloit ces parties homogenes de la matiere qui s'etoient rassemblées, ὁμοιομερείας, ce que *Ciceron* rend * par le mot de *particulas similes*. *Lucrece* en donne une idee assez nette dans les vers suivans: †

* *Tusc. Quæst.* IV. 118.

† Lucrec. I. p. 830.

Nunc & Anaxagoræ scrutemur Homoiomerian,
Quam Græci memorant, nec nostra dicere lingua
Concedit nobis patrii sermonis egestas;
Sed tamen ipsam rem facile est exponere verbis :
Principium rerum quam dicit Homeiomerian
Ossa videlicet è pauxillis atque minutis
Ossibus, sic & de pauxillis atque minutis,
Visceribus viscus gigni, sanguinemque creari
Sanguinis inter se multis coeuntibus guttis,
Ex aurique putat micis consistere posse
Aurum, & de terris terram concrescere parvis,
Ignibus ex ignem, humorem ex humoribus esse.

C'EST GRAND DOMMAGE que le Systeme de cet habile homme ne nous ait pas été conservé en son entier. Il me semble que les Philosophes qui lui ont succedé, n'ont pas assez compris le veritable sens de ses Dogmes; j'en juge ainsi par les contradictions que l'on remarque dans ce qu'*Aristote*, *Laërce*, *Plutarque* & *Ciceron* raportent des Principes d'*Anaxagore*. Il me paroit fort vraisemblable que ce grand Philosophe a voulu designer par ses Homoeomeries, les germes, où l'assemblage des particules spermatiques, & homogenes des individus, qui ont été disposées & mises en ordre par l'Etre infini pour la production homogene & semblable de toutes les Creatures.

IL NE PAROIT pas que les autres Philosophes de la Secte Jonique, comme *Diogene d'Apollonie*, *Archelaus* &c. ayent rien ajoutés à la doctrine des Principes. Ils se sont bornés à enseigner, que l'air & l'infini ont produit toutes choses. *Laërce* parlant *d'Ar-*

Digitized by Google

d'Archelaus raporte qu'il regardoit *τὸ πᾶν ἄπειρον* (l'univers infini) comme le principe de toutes choses.

Socrate, quoique disciple *d'Anaxagoras* & *d'Archelaus*, negligea cependant la Philosophie naturelle à laquelle ils s'etoient appliqués, pour s'arreter uniquement à la contemplation des êtres immateriels ou des esprits. C'est la raison pour laquelle toutes les leçons qu'il donnoit à ses Disciples se bornoient à leur expliquer les principes de la Philosophie pratique ou de la Morale.

Les Disciples de *Socrate*, *Xenophon*, *Criton*, *Thebée*, *Aristippe* &c. suivirent en cela l'exemple de leur Maitre ; les fragmens que nous avons de leurs Ouvrages, ne faisant pas la moindre mention de la Philosophie naturelle.

Platon, qui etoit le plus celebre de tous les Disciples de *Socrate*, & qui avoit encore profité des lumieres des Philosophes Egyptiens & Pythagoriciens, dans les differens voyages qu'il avoit fait en Egypte, en Italie, &c. tacha d'etablir deux principes eternels & coëxistans, Dieu & la matiere. Il disoit que la matiere agitée sans ordre ni régle, avoit ensuite été disposée, & mise en ordre par la divinité dont le pouvoir lui avoit donné les differentes formes sous lesquelles elle paroit aujourdhui. Plutarque & quelques autres Philosophes assurent, qu'à ces deux principes Platon en associoit une troisieme l'Idée, la Parole, ou la Raison, (*ἰδέαν*, *λόγον*, *λογισμόν*.) Mais il paroit par plusieurs endroits de ses Ouvrages, & en particulier par le *Timée*, qu'il designoit sous ce nom, cette vertu efficace qui emanoit de l'essence divine pour la production de toutes choses. La même chose se confirme encore par un passage du Dialogue, intitulé *Epinomide*, où Platon appelle cette vertu operante, *λόγον τῶν πάντων θειότατον, ὃς ἔταξε τὸν κόσμον*, *la raison la plus divine*

Digitized by Google

divine qui a mis en ordre cet Univers. Au reste, que selon ses principes cette vertu ne puisse pas être un principe separé de Dieu, c'est ce qui paroit par un autre endroit du *Timée*, ou il l'apelle λόγισμον τῦ Θεῦ ἀεὶ ὄντος, *la raison du Dieu eternel.* L'ame du monde qui conservoit & gouvernoit en meme tems tous les corps, étoit composée, selon Platon, de deux natures, savoir de la raison, ou de l'idée divine, & de la substance materielle. C'est ce qu'il explique encore dans son *Timée*, en disant, que Dieu avoit joint aux corps cette ame qui resultoit de l'union de la substance simple & indivisible, celle qui etoit divisible demeurant autour des corps comme une substance moyenne. Aprés avoir établi son hypothese sur les principes dont je viens de faire mention, *Platon* ajoute quelque chose des quatre elémens, mais au lieu de les regarder comme des Principes, il se contente de demontrer la necessité de leur existence de la maniere qui suit: „Comme le monde, dit-il, „ & tout ce qu'il contient devoit être vû & touché, & qu'on ne „ peut rien voir sans feu, ni rien toucher qui n'ait de la solidité; „ comme de plus il ne sauroit y avoir de solidité sans terre, „ Dieu a jugé à propos de faire exister le feu & la terre. Mais „ parce que ces deux choses ne pouvoient se joindre commodé- „ ment, à moins qu'il n'en intervint une troisiéme, la terre qui „ outre l'etenduë devoit avoir la profondeur, demandant par „ consequent une solidité, & les solides au contraire ayant besoin „ de deux differens moyens de cohésion, il etoit necessaire que „ Dieu plâçat l'air & l'eau entre le feu & la terre, en sorte qu'il „ y eut entre le feu & l'air & entre l'air & l'eau autant de relation „ qu'il y en a entre l'eau & la terre &c.„ Ne diroit on pas, qu'il falloit que *le divin Platon* eût perdu jusqu'au sens commun, pour avancer

Digitized by Google

avancer ſerieuſement de pareilles abſurdités, ſur la neceſſité des quatre elémens.

ARISTOTE AVOIT TROP d'orgueil pour ſuivre les principes bons ou mauvais de *Platon* ſon maitre, & des autres Philoſophes qui l'avoient precedé. Ainſi il donne veritablement la torture à ſon imagination pour expliquer dans ſa Metaphyſique * l'origine de la matiere dont les corps ſont composés. Il ſuppoſe pour cet effet un pur être de raiſon, une matiere incorporelle, eternelle, deſtituée de toute quantité & de toute qualité, & qui eſt cependant un objet propre à recevoir les differentes formes, & à former les differentes eſpeces qui conſtituent les corps. L'elément, dit-il, eſt un corps ſimple dans lequel les autres corps ſe réſolvent. Les qualités qui mettent le corps en mouvement, ſont la peſanteur qui les precipite vers le centre, & la legereté qui les eleve vers le ciel. Il ajoute qu'il y a deux elémens qui ſont directement contraires l'un à l'autre, la terre & le feu, au lieu que les deux autres, l'air & l'eau ſont d'une nature mitoyenne & tiennent quelque choſe des deux autres. Selon lui les principales qualités actives ſont le chaud & le froid, les qualités paſſives l'humide & le ſec. Le feu reſulte de la combinaiſon du ſec & du chaud, l'air eſt produit par l'alliage de la chaleur & de l'humidité; l'humide & le froid melés enſemble produiſent l'eau, comme l'union du froid & du ſec forme la terre. Tous ces elémens, dit *Ariſtote*, ſont ſuſceptibles de transmutation, & ſont changés les uns dans les autres par une ſorte d'alteration, ſans qu'il ſe faſſe une nouvelle génération. Mais toutes ces belles paroles qu'il fait revenir avec quelques petits changemens dans ſes traités *de Coelo*, *de generatione & corruptione*, *in Phyſicis &c.* ne ſont pas capables de ſatisfaire un eſprit philoſophique qui demande des demonſtrations appuyées de bonnes experiences.

* L. I. c. 6.

Digitized by

ANTISTHENE qui etoit, comme *Platon*, Disciple de *Socrate*, & qui fut le premier Auteur de la Secte Cynique, ne jugea pas à propos de toucher aux matieres de Physique, & il fut suivi en cela par les autres Philosophes de la meme secte.

ZENON, CLEANTHE & CHRYSIPPE qui furent les Heros de la Secte des Stoiciens, etendirent leur speculations à la Philosophie naturelle. On trouve au 7. Livre de *Diogene Laërce* un abregé, mais fort obscur de leurs dogmes sur l'origine des Principes ou des elémens. Au commencement, disoient ils, lorsque Dieu etoit encore renfermé en lui meme (κατ' ἀυτὸν ὄντα) il changea toute la substance en eau par l'entremise de l'air; & comme la semence est contenuë dans le germe, de meme aussi cette cause ou raison spermatique du monde (λόγον σπερματικὸν τȣ̃ κοσμȣ̃) fut laissée en telle quantité dans l'eau, que la matiere preparée de cette maniere, devint propre à produire les autres choses. C'est de là que furent ensuite procréés les quatre elémens, savoir le feu, l'eau, l'air & la terre. On voit aussi dans *Seneque*, * que les Stoïciens admettoient une circulation reciproque des elémens, de maniere que l'un gagnoit ce que l'autre perdoit. L'air est changé en feu, & d'ailleurs il n'est jamais sans feu; si vous lui otiez la chaleur, il deviendroit roide, dur, & perdroit son mouvement. L'air est changé en eau, cependant il n'est jamais sans eau, ou sans une sorte d'humidité. La terre produit l'air & l'eau, mais elle n'est jamais ni sans air, ni sans eau. Cette hypothese ne seroit pas indigne de la profonde Meditation des Stoiciens, si elle avoit été justifiée par des experiences.

* Nat. Quæst. l. 3. c. 10.

IL SEMBLE QUE *Pythagore* ait pris à tache d'envelopper toute la Philosophie dans ses Nombres abstraits & indéfinis. Il ne faut

donq

Digitized by Google

donc pas être surpris, que ses idées sur les Principes ne soyent pas des plus intelligibles. *Diogene Laërce* rapporte ses sentimens sur cet article, qu'il dit avoir tirés du livre d'un Pythagoricien nommé *Alexandre*, dont le titre etoit; *de Successionibus Philosophorum.* „ Le principe, dit-il, de toutes choses c'est l'unité, ou la Monade; „ de la monade est née une Dûalité indeterminée, qui etoit assu- „ jettie comme matiere à la monade sa cause. De la monade & de „ la dualité indéterminée sont nés les nombres ; des nombres les „ points, des points les lignes, des lignes les surfaces, des surfaces „ les figures, des figures les corps solides, dont les elémens sont au „ nombre de quatre, le feu, l'eau, la terre, & l'air, qui se changent, „ se meuvent & tournent, de tous cotés & forment ensemble un „ monde animé, intelligible, de figure spherique &c.„ *Jamblique* ajoute,* que Pythagore soutenoit, que les quatre elémens, au lieu d'etre purs, étoient melés reciproquement, ensorte qu'il y avoit dans l'air une portion du feu, dans l'eau une portion d'air, & ainsi des autres.

* *in Vit. Pythagor. §. 130.*

EMPEDOCLE celebre disciple de Pythagore, s'exprima d'une maniere beaucoup plus intelligible que son Maitre, par raport à la Philosophie naturelle. Il établit un Principe actif, une Unité, une Monade, qui est selon lui le feu ethérien & divin, ou Dieu même, auquel il raporte l'origine de toutes choses. Le principe passif ou la Matiere, est composé de particules subtiles & extremement deliées des quatre elémens, qui sont, pour ainsi dire, les elémens des elémens, & les seuls qui soyent en mouvement au milieu du reste de la matiere infinie. Cette matiere si subtile est doüeé d'amitié & de haine comme de deux qualités principales; L'amitié reünit les particules uniformes, & la haine separe les parties heterogenes &c. C'est

là

Digitized by Google

là à peu prés le précis de toute la Philosophie naturelle d'*Empedocle*, au raport de *Laërce*, d'*Origene* & de *Plutarque*. Le dernier ajoute cependant une observation de notre Philosophe qui merite attention. „Lors, dit-il, que le monde commença, l'Ether fût separé „ le premier, ensuite le feu, aprés cela la terre, qui etant trop con- „ densée par la violente agitation de l'eau qui l'environnoit de tou- „ tes parts, les deux elémens commencerent à boüilloner ensemble „ ce qui causa l'exhalation de l'air &c.„ Cette pensée etoit pour ce tems là le fruit d'une reflexion assez juste, & assez profonde, & elle répond à l'experience que nous rapporterons cy-aprés touchant l'exhalation, qui est pourtant l'effet d'une autre cause motrice.

Nous avons encore aujourdhui l'ouvrage qu'un Pythagoricien nommé *Ocellus* avoit écrit sur la generation de l'Univers. Ce Philosophe fleurissoit avant Platon, comme la chose se prouve par une lettre d'*Archytas* à *Platon* que *Laërce* nous a conservé. * Voici de quelle maniere cet *Ocellus* s'exprime sur la transmutation reciproque des elémens: „ Lorsque le feu, dit-il, est forcé par „ la pression de se condenser, il produit l'air, l'air aussi forme l'eau „ dans un cas pareil; & l'eau aussi quand elle est condensée de la „ même maniere, produit la terre. Il y a encore une retrogradation „ dans ces conversions elementaires depuis la terre jusqu'au feu. C'est ainsi qu'une reflexion solide a fait sentir à *Ocellus*, sans le secours d'aucune experience, la possibilité de ces conversions.

* Libr. 8. segm. 80.

Hippase, qui etoit un autre Philosophe Pythagoricien, vouloit que le feu fut le principe de toutes choses, comme *Diogene Laërce* & *Plutarque* l'ont remarqué. Il soutenoit selon *Plutarque*, que les particules les plus grossieres du feu, s'unissant par la voye

de

de la condenſation produiſoient la terre qui étant fonduë de nouveau par un feu ſubtil ſe changeoit en eau, & que l'eau auſſi etoit convertie en air par la voye d'exhalation &c.

HERACLITE a adopté les mêmes principes avec cette difference pourtant, qu'il paroit prendre l'air & le feu, ou au moins l'ether, pour une ſeule & même choſe. Il ajoutoit encore que ce feu, ou cet air conſiſtoit dans des petites parties indiviſibles (ψηγματία) & que ces particules venant à ſe raſſembler produiſoient le feu elementaire &c. Ceux qui voudront en ſavoir davantage pourront conſulter *Plutarque*.* & *Sextus Empiricus*. † Il faut cependant rapporter icy un paſſage de *Diogene Laërce*, ſelon lequel *Heraclite* avoit enſeigné: πῦρ εἶναι στοιχεῖον, καὶ πυρὸς ἀμοιβὴν τὰ πάντα ἀραιώσει καὶ πυκνώσει γινόμενα. C'eſt a dire, *que le feu eſt l'elément, dont les transmutations produiſent toutes les autres choſes par voye de condenſation ou de rarefaction. Laërce* trouve que notre Philoſophe ne s'expliquoit pas aſſez clairement; il ajoute dans la ſuite, qu'Heraclite avoit ſoutenu, que le feu condenſant ſe convertiſſoit en eau, & que l'eau auſſi, étant condenſée ſe changeoit en terre. On voit aſſez que *Laërce* n'a pas ſenti la juſte liaiſon des Axiomes du Philoſophe, puiſqu'il les eſtropie pour ainſi dire, en les rapportant. Il eſt vray qu'ils paroiſſent obſcurs de la maniere qu'il les propoſe, mais peut-être ſont-ils plus probables que les Dogmes des autres Phyſiciens de l'antiquité, ſans en excepter aucun.

* *Plut. de Pl. Ph.* l. 1. c. 13.
† *Sext. Emp. ad Math.* l. X. §. 313.

PARMENIDE, Philoſophe celebre de la Secte *Eleatique*, avança peut-être trop legerement qu'il n'y avoit point d'autres principes dans la nature que le chaud & le froid, c'eſt à dire, le feu

 & la

Digitized by Google

& la terre, le feu étant la cause essentielle, & la terre la cause materielle de toutes les productions de la nature. *Bernardus Telesius* s'est efforcé dans le 15[e] Siecle, mais sans succés, de remettre en vogue le Systeme de *Parmenide*.

Leucippe & Democrite, qui etoient aussi de la Secte *Eleatique*, changerent pourtant d'avis par raport aux dogmes de la Physique. En la place du chaud & du froid, ils mirent un vuide infini, & les Atomes qu'ils regardoient comme les principes dont toutes les choses corporelles avoient été composées.

Epicure, qui etoit sans contredit le plus grand & le plus profond Philosophe de son tems, poussa plus loin cette speculation. Il etablit, qu'il n'y avoit dans l'Univers que des corps & un vuide dans lequel les corps se mouvoient. Il croyoit l'univers infini: il disoit, que les corps etoient composés de molecules ou parties corporelles, mais que les dernieres de ces parties, qui sont les principes des corps, étant solides, indivisibles, immuables, devoient par cette raison être appellées *Atomes*, quoiqu'au reste ces atomes differassent entre eux par raport à leur grandeur, à leur figure & à leur pesanteur. Comme *Epicure* assigne à ses atomes une activité, en vertu de laquelle ils sont toujours en mouvement, ou au moins dans une tendance continuelle à se mouvoir, il les donne pour les principes primitifs d'où les quatre elémens tirent leur origine. On peut voir son Systeme sur cet article amplement developpé dans sa lettre à *Herodote*, aussi bien que dans les ouvrages de *Diogene Laërce*,* de *Lucrece* ** & de *Plutarque*.† On trouve là que tous ces atomes de differentes figures & grandeurs, ayant un mouvement rapide dans l'univers infini à cause de leur energie & de leur

* Libr. X.
** Lucr. l. 2.
† Plutarq. de Pl. Phil. l. 4.

leur force intrinſeque, s'etoient inſenſiblement joints & accrochés par un pur effet du hazard, que les plus agiles & les plus ſubtils ayant pris le haut, avoient formé le Soleil, les Aſtres & le Feu; Que d'autres qui etoient moins agiles & moins ſubtils, etoient demeurés dans une region plus baſſe & avoient formé l'Air; Que les plus groſſiers enfin, étant pouſſés par le mouvement de l'air & par les vents, s'etoient unis etroitement, ce qui avoit produit la Terre & l'Eau.

Ce sont la' en gros les ſentimens des anciens Grecs ſur les Elémens. Il y a quelque lieu d'être ſurpris, qu'aprés de ſi beaux commencemens, la Philoſophie, & la Phyſique en particulier, ayent demeuré comme enſevelies pendant des Siecles entiers. Il n'eſt pas moins ſurprenant, qu'aprés la decadence des Grecs, & de leur empire, les autres nations policeés n'ayent pas eſſayé de perfectioner la Philoſophie & de l'enrichir de nouvelles decouvertes.

Cette gloire etoit reſervée à un Peuple barbare, je parle des *Arabes*, qui ont en quelque maniere reſſuſcité la Philoſophie & toutes les autres Sciences. Il eſt vray qu'ils n'ont dit rien de nouveau ſur les principes qui conſtituent les corps. Mais au moins nous leur avons obligation d'avoir recherché avec ſoin tant de precieux monumens de l'antiquité, & de les avoir fait paſſer jusqu'à nous. Le Philoſophe le plus ſubtil que les Arabes ayent eu, etoit *Thophail:* * Dans un Ouvrage qui a pour titre: *Le Philoſophe par lui même*, & qui eſt une eſpece d'abregé de Philoſophie, cet Auteur parlant des Principes des corps enſeigne: „Qu'il eſt trés „ poſſible, que dans les Climats, qui ſont ſous la ligne, il ſe ſoit „ fait des Creatures par d'autres voyes que par celles de la génera-

* *Avi Joafar Ibn-Thophail.*

 „ tion.

Digitized by Google

„ tion. L'air ſalutaire & temperé, dit-il, qui régne dans ces ré„ gions, a pu favoriſer de ſemblables productions, en agiſſant ſur „ un limon, qui a été rendu capable de produire des êtres vivans „ par une longue fermentation & par une juſte temperature du „ chaud, du froid, de l'humide & du ſec. Le limon étant agité „ de cette maniere, il faloit naturellement, que celles de ſes parties, „ qui étoient les plus ſubtiles, & d'une même temperature fuſſent „ detacheés de la maſſe & reünies enſemble, ce qui les rendit ca„ pables de produire & d'engendrer, pour ainſi dire, d'autres êtres. „ Ces parties ſubtiles durent s'elever comme autant de petites am„ poulles jusqu'à la ſurface de la maſſe visqueuſe & comme ces „ ampoulles etoient remplies d'un corps ſubtil & aërien, un eſprit „ echappé de la ſubſtance divine s'y enfonça pour animer & pour „ mettre en mouvement le corps qui avoit été formé de cette ma„ niere &c.„ L'Auteur entre icy dans un détail fort circonſtancié, dans lequel il ramaſſe ſans choix & ſans diſcernement les idées de la Secte Jonique, des Ariſtoteliciens & des Egyptiens qu'il accommode encore à ſa maniere aux principes de l'Alcoran.

Depuis que la Grece fût retombée dans la barbarie jusqu'au ſeizieme Siecle, tous les Savans de l'Europe, & les Scholaſtiques en particulier, ſe contenterent de ſuivre aveuglément les idées d'Ariſtote par raport à la Phyſique & à toutes les autres parties de la Philoſophie. Ceux qui s'efforcerent enſuite de faire revivre les principes de *Platon*, de *Pythagore*, *d'Epicure* &c. enrichirent encore moins la Philoſophie naturelle que les premiers. La Cabale des Juifs n'enſeigna rien qui ſervit directement ou indirectement à l'eclaircir, ſes pretendus miſtéres ne cachant qu'un melange monſtreux des idées de *Platon* & de *Pythagore*, avec les fictions du Tal-

mud,

mud, & d'une tradition orale dont on fait remonter l'origine jusqu'au Legislateur des Juifs.

Lorsque les Sciences commencerent insensiblement à revivre en Occident, *Corneille Agrippa* aspira à la gloire d'être le Restaurateur de la bonne Philosophie. Mais il y reüissit mal. Son traité *de la Philosophie occulte* étant un ramas d'idées Platoniciennes & Pythagoriciennes, qu'il a eu le secret de rendre encore moins intelligibles par des explications tirées des Cabbalistes. On n'y trouve rien de nouveau sur la doctrine des principes, le feu & la terre suffisent, selon cet Auteur, pour toutes les operations merveilleuses de la nature.

Personne n'ignore que les *Chimistes* ont, pour ainsi dire, renoncé aux quatre Elémens des Anciens, pour substituer en leur place trois autres fameux principes, savoir, *le Mercure*, *le Sel et le Souffre.* L'origine des experiences Chymiques doit être rapportée aux Arabes & aux Sarrasins. Comme ils entreprirent dans le XII. & XIII. Siecle de relever la Philosophie de la decadence où elle etoit tombée, ils commencerent aussi à faire l'Analyse des corps naturels par le moyen du feu, de sorte qu'on doit les regarder comme les premiers Inventeurs de la Chymie. Les plus anciens des Philosophes Arabes, dont les noms & les ecrits soient parvenus jusqu'à nous, comme *Geber*, *Rhasis*, *Avicenne*, *Albucasis*, *Calid* &c. ne s'appliquerent uniquement qu'à rechercher les principes des Metaux & des Mineraux par l'application du feu. Ils comprirent que les metaux n'etoient autre chose, qu'un argent vif coagulé par le souffre metallique, & que les degrés de perfection & d'imperfection, qui distinguent les metaux, dependoient du degré de pureté du Souffre & du Mercure qui entrent dans leur composition. Ces deux principes ont

été

Digitized by Google

été adoptés ensuite par tous les Chymistes qui les ont suivis, & qui dans tous leurs ecrits parlent toujours du Souffre & du Mercure comme des parties constitutives des metaux. Aussi ces deux principes furent ils reconnus pour tels par les Chymistes de toutes les autres nations jusqu'au quinzieme Siecle. Il suffit pour s'en convaincre, de consulter les Ouvrages *d'Artephius*, *Morienus Romanus*, *Arnaud de Villeneuve*, R*aymond Lulle*, *Bernard Comte de Trevise*, *Roger Bacon*, *Denys Zacaire*, *Isaacus & Joannes Isaacus Hollandi* &c. qui ne reconnoissent dans leurs ecrits, que ces deux principes de tous les corps qui appartiennent au régne mineral. Mais à ces deux principes *Basile Valentin* et *Theophraste Paracelse* en ajouterent un troisieme vers le commencement du seizieme Siecle, savoir le Sel. Selon les apparences ces deux grands Chymistes furent les premiers qui etendirent les recherches & les experiences de la Chymie sur les Vegetaux & sur les Animaux aussi bien que sur les Metaux. Ayant ainsi reconnus par de nouvelles experiences l'insuffisance des deux principes des autres Chymistes, ils crurent devoir en ajouter un autre, & donner encore une notion plus generale aux termes de Mercure, de Souffre & de Sel. Dans leurs Ecrits le Mercure désigne quelque fois l'eau toute seule, & d'autres fois l'eau & l'air. Le Souffre denote le feu aussi bien que l'air, pendant que le Sel se prend tantôt pour la terre toute seule, & tantôt pour la terre jointe à l'eau.

LES THEOSOPHES qui associent à la Chymie les visions de la Cabale, definissent les Principes d'une maniere si abstraite, si obscure & par cela même si differente, qu'il faudroit ecrire des Volumes entiers pour exposer leur sentimens, sans se promettre pour cela de les rendre plus intelligibles. On conviendra facilement de ce que je viens de dire si on veut se donner la peine de lire les Ouvrages de

Henri

Digitized by Google

Henri Kunrath, *de Sperber*, *de Jacob Boehm*, *de Weigelius*, *de Robert Fludd*, *de Quirin Culman*, *de Pordatsche*, *de Jeane Leade* &c. Tous ces Ecrits sont veritablement profonds; plus on s'enfonce dans leur lecture, plus on marche dans l'obscurité.

Il faut avoüer que le plus raisonable & le plus intelligible des Theosophes est le celebre *Jean Baptiste van Helmont*. Comme il avoit plus d'erudition que les autres, il les surpassoit aussi par la pureté du stile, & par l'avantage qu'il a d'exprimer ses pensées avec beaucoup de justesse & de netteté. Il paroit avoir emprunté quelque chose de la Secte Jonique dans ce qu'il dit des Elémens. Il soutient par exemple, que l'eau est l'unique cause materielle de toutes choses. Dans un autre endroit il dit, que l'eau & la terre sont la matiere qui fut dabord créée pour servir à la formation des autres corps qui devoient naitre dans la suite. Ses notions touchant le feu, paroissent avoir quelque chose de grossier. Il prétend qu'on doit bannir le feu du nombre des elémens, parce qu'il a été produit par la destruction des corps, & nullement par leur génération. Il faut que nôtre Philosophe, lorsqu'il jugeoit d'une maniere si désavantageuse de ce puissant elément, eut oublié le glorieux titre, dont il s'ornoit ordinairement, savoir *le Philosophe par le Feu*. Au reste il s'est forgé l'idée d'une cause efficiente ou formatrice des corps qu'il appelle *Archée*. Cet Archée est composé selon lui, d'un coté de ce qu'il nomme *Auram vitalem*, qui est la matiere corporelle; & de l'autre de l'imagination spermatique, qu'il regarde comme la matiere spirituelle, qui sert à la production & à la conservation des corps vivans. Les autres causes auxiliaires, qu'il appelle au secours de son Archée, *le Ferment*, par exemple, *le Gas*, *le Blas*, *le Magnale*, *l'Arena Quellem* &c. tout cela me meneroit trop loin, sur tout si je devois expliquer

Digitized by Google

pliquer les fonctions sublimes qu'il attribuë à ces êtres, qui ne subsistoient que dans son imagination féconde en visions & en chiméres &c.

Son fils *François Mercure van Helmont*, semble avoir poussé encore plus loin les sentimens que son Pere avoit adoptés, mais il les rend aussi plus obscurs, soit parce qu'il defére beaucoup à la Philosophie cabalistique, soit parce qu'il paroit fort enteté de l'influence des Astres, qu'il regarde comme la veritable & unique cause motrice dans la production des corps. Aussi tache-t-il de prouver dans ses Dissertations de *Macrocosmo & Microcosmo*, qui sont remplies des plus etranges Paradoxes; „Que les Lumieres du Ciel etoient ou mâles & „ chaudes, ou femelles & froides: Que le Chaud & le Froid ne „ devoient pas être regardés comme des modifications accidentelles, „ mais comme des substances réelles & spirituelles, d'autant plus que „ la Chaleur, ou la lumiere, etoit pour ainsi dire le Pere de toutes „ les choses sensibles & palpables, & qu'elle produisoit des Foetus & „ des Fruits par l'entremise de l'eau & à l'aide du froid de la Lune: „ Que la Lune etoit en même tems une substance spirituelle & cor- „ porelle; qu'elle etoit capable par son mariage avec la chaleur du „ Soleil de produire tous les corps qui existent dans la nature. Cette „ impregnation de la lune, disoit-il, & des autres lumieres nocturnes „ arrive de jour par l'attraction de la chaleur du Soleil, qui étant con- „ vertie & concentrée dans la nature de la lune, est renvoyée de nuit sur „ la terre sous la forme d'une eau spirituelle, etherienne & extremement „ subtile; & c'est là cette ame du Monde, qui réside dans toutes les „ differentes parties des Creatures, & qui ne cesse d'y produire „ de perpetuelles révolutions.

Digitized by Google

SECONDE DISSERTATION SUR LES ELEMENS,

PAR MR. ELLER.

J'AI EXPOSÉ les divers ſentimens des Philoſophes anciens & des modernes qui ont vêcu jusqu'au Siecle paſſé, ſur l'origine & l'exiſtence des Elémens. Il me reſte de rapporter ce que les plus célébres Philoſophes de notre propre Siecle ont penſé ſur cette matiere. Aprés quoi j'ajouterai quelques reflexions ſur la nature de ces principes, ſur leur action reciproque & le changement qu'ils ſouffrent, & j'aurai ſoin de juſtifier ces reflexions par les experiences que j'ai eu occaſion de faire.

QUOIQUE LES grands hommes de notre Siecle ayent ſecoué le joug de la Philoſophie Scolaſtique, qui au lieu de perfectioner l'esprit humain n'etoit propre qu'à en augmenter les ténébres ; il faut avoüer cependant qu'on en trouve trés peu qui nous ayent communiqué des reflexions juſtes & ſolides ſur les premiers principes ou ſur les elémens. *Cardan* qui affectoit une Science univerſelle, & qui étoit un homme à Paradoxes s'il en fut jamais, l'incomparable Chancelier *Bacon*, & le profond *Hobbes* en font à peine mention. *Jordanus Brunus* qui avoit formé le deſſein de ramener le bon ſens dans l'etude de la Philoſophie & de la religion, & qui paya ſi cher ſon projet, ne parle ſur cette matiere que du *Minimum*, c'eſt à dire, de ce qu'il y a de plus petit dans les choſes corporelles ; il reconnoit ce *minimum* pour

principe de quantité, ou pour elément actif dans la compoſition des corps; „L'Atome, ajoute-t-il, s'y trouve *privative*, ou ſeparament, mais la Monade s'y trouve, raiſonnablement dans les nombres, & eſſentiellement dans toutes choſes.„ Ceux qui ſouhaiteront de connoitre plus à fond les ſentimens de ce Philoſophe inintelligible, qui s'égare & ſe perd dans les notions de *Democrite, d'Epicure* & des Cabaliſtes, pourront conſulter ſon Traité *de Minimo;* ils conviendront avec moi, qu'on n'y trouve rien de raiſonnable ſur les premiers principes. *Campanella* n'a pas mieux reüſſi dans ſon *Prodromus Philoſophiæ inſtaurandæ.* Ce qu'il dit des Elémens, fait pitié; on en jugera par cet echantillon. Il prétend que l'Air & l'Eau doivent être rayés du nombre des elémens, & pour prouver ſa Theſe il allegue cette plaiſante raiſon, c'eſt que l'eau ne ſauroit engendrer l'eau, n'y l'air produire l'air, parce que ces deux choſes ſont elles mêmes des productions du Soleil &c.

Descartes etoit ſans contredit un grand génie, que l'on peut appeller à juſte titre le Reſtaurateur & l'Arbitre de la bonne Philoſophie. Il avoit un eſprit ſublime, qui découvroit & qui developoit heureuſement les myſteres les plus ſecrets de la nature; un eſprit juſte qui etabliſſoit la plupart de ſes verités ſur des preuves Geometriques. Ce grand homme ſe trouva cependant embaraſſé lorsqu'il entreprit de déterminer les principes conſtitutifs des corps. Il s'imagina, qu'au commencement l'Univers etoit rempli de matiere, & que cette matiere ayant été miſe en mouvement, le frottement continuel de ſes parties dut leur donner neceſſairement des modifications differentes, tant par raport à leur forme & à leur ſubtilité, que par raport à leur poſition & au lieu ou elles alloient ſe placer. Ces modifications ont produit, ſelon lui, ce qu'il appelle

le

Digitized by Google

la matiere du premier, du fecond & du troifiéme clément. Je ferois trop long fi j'entreprenois de détailler ici avec ce Philofophe la premiere origine des parties corporelles, qui forment fes trois elémens. Peut-être même que je me perdrois avec lui, fi j'entreprenois de ranger ces elémens felon fon hypothefe, & de montrer comment ils ont pû contribuer à la production de tous les corps, qui compofent ce vafte Univers pour leur donner non feulement l'exiftence, mais auffi la forme qui les diftingue. Il me fuffira de dire un mot de la production de ces trois elémens des Descartes. „ Au „ commencement, dit notre Philofophe, toutes les parties de la „ matiere etoient d'une grandeur egale, mais aprés qu'elles eurent „ été mifes en mouvement, les parties les plus fubtiles, qui etoient „ d'une petiteffe indefinie, furent détachées des autres par la violente „ agitation, & pouffées en ligne droite pour former le Soleil & les Etoiles fixes. „ D'autres parties qui etoient auffi extremement deliées, „ d'une figure fpherique, d'une quantité determinée, & qui par cette „ raifon etoient encore divifibles, ces parties ont été pouffées par „ des chemins obliques pour former les Cieux & les tourbillons. „ Enfin les parties materielles qui reftoient, étant moins propre au „ mouvement à caufe de leur groffiereté & de la difference de leur „ configuration, ont du neceffairement s'accrocher & fe lier en- „ femble pour former notre Globe terreftre auffi bien que les autres „ Planetes & Cometes. „ Selon cette hypothefe l'origine primordiale de notre terre eft trop compofée pour que l'on puiffe la détailler ici. Elle eft compofée principalement de la matiere du troifieme elément ; mais pour faciliter fon mouvement, il entre auffi dans fa compofition beaucoup de parties du premier elément, tant vers le centre de la terre que vers fa fuperficie, fur laquelle cette matiere

ſi ſubtile eſt continuellement élancée par l'action du Soleil. L'air, ajoute notre Philoſophe, n'eſt autre choſe qu'un aſſemblage de molecules du premier elément, qui ſont extremement deliées & flexibles pour pouvoir ceder au mouvement, des parties homogenes qui ſe trouvent répanduës entre les corps celeſtes. Il dit encore, qu'on ne découvre dans l'eau que deux ſortes de molecules du troiſieme elément. Celles du premier ordre ſont compoſées de parties flexibles & nous fourniſſent l'eau douce, celles du ſecond ordre ſont jointes à des parties rigides & inflexibles qui forment le Sel, quand on les ſepare de cet elément qui eſt naturellement doux. *Descartes* enſeigne encore que les parties terreſtres du troiſieme elément, quand elles ſont entrainées, & pour ainſi dire, forceés de ſuivre le mouvement rapide du premier elément, prennent alors la forme du feu. Ce ſont là en gros les idées que Descartes s'etoit faites de l'origine des quatre Elémens que les anciens admettoient. Il n'eſt pas neceſſaire d'avertir que ce Syſteme eſt une fiction deſtituée de toute preuve. Les plus grands hommes de notre tems l'ont proſcrit de la Philoſophie, parce qu'ils ont reconnu que les Elemens de Descartes n'etoient point conſtatés par les experiences, qui ſont pourtant les ſeuls guides qui puiſſent nous conduire ſurement à la verité en matiere de Phyſique. Cependant comme ces experiences ne peuvent nous faire connoitre les parties conſtitutives des corps que jusqu'à un certain point, & autant qu'elles peuvent être apercuës par les ſens, les Philoſophes n'en ſont pas demeurés là ; Ils ont imaginés des parties infinement petites, qui echappent aux ſens. C'eſt ce qui a donné lieu, ſelon les apparences, à cette etrange hypotheſe, que la matiere corporelle eſt ſuſceptible d'une diviſion à l'infini. Il eſt vray que cette hypotheſe paroit appuïée par le raiſonnement que les

les Géometres font sur la construction de certaines figures par des lignes, & sur l'augmentation des nombres &c. Mais il me semble que ce fondement devient ruineux, quand on considere que le corps geometrique n'est quelquefois qu'une etenduë purement imaginaire, qui n'ayant point de parties actuelles & determinées, ne contient par consequent que des parties simplement possibles qu'on peut augmenter autant qu'on veut & jusqu'à l'infini aussi bien que les nombres. Au lieu de cela il me paroit que les corps sont toujours determinés & finis, & je ne saurois comprendre par conséquent qu'ils puissent renfermer des parties susceptibles d'une division à l'infini.

La plupart des Philosophes de ce tems regardent la matiere dans ses plus petites parties comme une masse similaire & homogene, dont la grandeur, la forme, la figure &c. sont tellement diversifiées, que la varieté presque infinie qui se remarque dans l'univers peut en résulter. Dans le fond leur sentiment n'est pas nouveau; il y a bien longtems que *Democrite* & *Epicure* en ont dit autant, en etablissant leurs Atomes qui etoient selon eux les dernieres parties de la matiere, & insécables par leur petitesse. Car quoique ces Atomes fussent supposés physiquement insécables, ils ne laissoient pas cependant d'être etendus, & de jouïr à cet égard de la même proprieté que le corps dans la composition duquel ils entroient.

L'illustre Mr. de Leibnitz dont la pénétration semble avoir passé la sphere de l'esprit humain dans toutes les Sciences qu'il a cultivées, a bien senti que les atomes ne renfermoient point la raison suffisante de l'etenduë de la matiere. Comme il cherchoit cette raison partout avec empressement, il a cru l'avoir trouvée

dans les parties non etenduës, qu'il appelle *Monades*. Il est vray que la figure sous laquelle on se représente les atomes, ne detruit point en nous l'idee de l'etenduë, desorte qu'on est obligé d'avouër tacitement, que ce grand Philosophe n'avoit pas tort de demander la raison suffisante de leur etenduë, car si on disoit ; Il y a de l'etenduë, parce qu'il y a de petites parties etenduës, ce seroit proprement ne rien dire, & la question demeureroit toujours indecise. De là vient que notre Philosophe a jugé qu'il etoit absolument necessaire de descendre à des êtres simples non etendus & sans parties, ou à des Monades, pour rendre raison de ce qui est etendu & composé de parties. Ainsi il forme sa conclusion de cette maniere : Les êtres etendus ou composés existent, parce qu'il y a des êtres simples. Quelque necessaire que soit la conclusion, elle ne laisse pas que d'etonner notre imagination, qui ne sauroit se représenter quelque chose de corporel sans lui attribuer une espece d'etenduë, au lieu que l'abstraction de toute etenduë ne frappe point l'imagination, & n'y peint aucune image.

Je m'eloignerois trop de mon but, si je voulois détailler ici plus amplement tout ce que cet illustre Philosophe & ses Disciples alléguent pour prouver l'existence des êtres simples, leurs attributs, leur force, leur perception, & par le principe des indiscernables, leur diversité dans la même etenduë enfin composée de ces êtres simples, ou Monades, qui comme autant de points Mathematiques ne peuvent etre saisis que par l'imagination, desorte qu'on pourroit les appeller à juste titre des *Points Metaphysiques*. Mon intention est encore moins de décider quelque chose sur des abstractions, où mon esprit se perd. Ne pourroit-on pas imaginer aussi des êtres simples materiels non etendus, dont l'assemblage pût former des parties corporel-

Digitized by Google

porelles, & ſervir ainſi à la compoſition des corps. Il me ſemble que la choſe ſeroit plus facile à comprendre que les êtres ſimples & immateriels de *Mr. de Leibnitz.* Mais les notres auroient le malheur d'être deſtitués des forces, de la perception, de l'activité qui dirige le mouvement du corps, & que ce Philoſophe attribuë à ſes Monades. Quoiqu'il en ſoit, il me ſuffira d'ajouter, que *Mr. de Leibnitz* regarde ſes Monades comme les premiers principes d'où les quatre Elémens tirent leur origine. Mais comme je me propoſe uniquement d'examiner les elémens communs qui frappent les ſens, j'abandonne de bon coeur les autres aux profondes recherches des Métaphyſiciens.

Nous avons examiné jusqu'à preſent les ſentimens & les Dogmes des plus célébres Philoſophes tant anciens que modernes ſur la nature des elémens, c'eſt à dire, des Principes materiels qui entrent dans la compoſition de tous les corps. Pour être en état de décider entre des opinions ſi differentes qu'ils ont propoſées, il faut de toute neceſſité avoir recours aux experiences, qui ſont, pour ainſi dire, la pierre de touche pour diſcerner ce qui eſt de bon aloi en matiere de Phyſique.

Tout le monde fait que la Terre, l'Eau, l'Air & le Feu ſont reconnus pour les quatre elémens de notre Globe. On ſuppoſe qu'ils entrent dans la compoſition de tous les corps, & que les corps venant à être détruits, ſe réſolvent auſſi en ces differens principes; deſorte qu'ils ſont regardés comme immuables chacun dans ſon genre. Quand on les definit, on aſſure que chacun de ces principes eſt formé de parties ſimples homogenes qui ne peuvent être, ni alterées ni détruites, & que ces parties conſtitutives d'un elément ne ſauroient être changées en la nature d'un autre elément. Nous verrons

Digitized by Google

rons dans la ſuite, ſi tout ce qu'on avance ſur cet article eſt conſtaté par des experiences. La diſtinction qu'on fait entre les elémens actifs & paſſifs ne vaut peut-être pas mieux : On met au nombre des derniers la Terre & l'Eau, ou la terre toute ſeule ; mais à mon avis il n'y a que le Feu qui merite proprement le nom d'elément actif.

Cette substance ſi merveilleuſe qu'on trouve dans tous les corps, & qui les environne de toutes parts, n'y réſide que d'une maniere imperceptible, à moins que ſes parties ne ſoyent, pour ainſi dire, contraintes à ſe mettre en mouvement. Il ne faut donc pas être ſurpris, que tant de célébres Philoſophes de l'Antiquité ayent pris le feu pour une choſe immatérielle, de laquelle les ames, les eſprits & Dieu lui-même tiroient leur origine. Il n'y a, comme je viens de le dire, que le mouvement qui puiſſe nous convaincre de la préſence du feu, qui ſe manifeſte alors par une activité ſurprenante. Les differens degrés de force qui ſe trouvent dans ce mouvement, nous font ſentir auſſi des degrés differens de chaleur, depuis celui qui réjouit toutes les creatures, jusqu'à celui qui réſout, ou qui détruit tous les mixtes de l'univers qui ſont connus. Les Experiences des Phyſiciens modernes ſur cet article ſont ſi convainquantes, qu'elles ne laiſſent aucun lieu au moindre doute.

Il ne faut que réflechir un moment ſur les divers mouvemens qui ſont poſſibles dans la nature pour découvrir les ſurprenans effets que la preſence du feu eſt capable de cauſer. Tous les corps elaſtiques étant remués, agités ou frottés l'un contre l'autre, produiſent la chaleur. Les Cailloux, le Verre, les Metaux les plus durs, le Bois & les Vegetaux les plus legers, auſſi bien que les parties tendres & les liquides des animaux, s'echauffent par le frottement, & produiſent non ſeulement la chaleur, mais une choſe encore plus

Digitized by Google

plus étonnante, je parle de ce qu'on appelle, les etincelles de l'Electricité. La pierre à fusil frappée contre l'acier en détache à l'instant des etincelles. La même chose arrive au fer que l'on bat à coups de marteau, & quand ces coups sont frappés egalement, & en même tems avec force & vitesse, on voit le métal s'échauffer sous la main de l'ouvrier jusqu'au point qu'il allume facilement le souffre & la poudre à Canon. Ceux qui font les Ouvrages au tour, n'éprouvent aussi que trop souvent que deux morceaux de bois frottés l'un contre l'autre, s'échauffent jusqu'à s'enflammer pourvu qu'on tourne avec un peu de rapidité. Ce qui surprend encore plus, c'est que les globules de notre sang, qui echappent à l'oeil par leur extreme petitesse, sont capables d'exciter dans le Thermometre de Farenheit un degré de chaleur qui passe 90 & quelques degrés, & cela par le simple frottement que ces globules causent en roulant le long des parois elastiques des Artéres.

QUOIQUE L'AIR soit un corps invisible, extrémement delié, dont les parties ne peuvent avoir ensemble qu'une foible cohésion, il ne laisse pas cependant de communiquer un certain degré de chaleur au boulet qu'on tire d'un canon. Le boulet trouvant de la resistance dans l'air qu'il traverse, & souffrant une espece de frottement, s'echauffe d'une maniere qui est encore sensible lorsque son mouvement a cessé.

PERSONNE N'IGNORE, que les rayons de lumiere étant mis en mouvement par l'action du Soleil produisent la chaleur. Mais on est bien plus surpris encore, de voir ces mêmes rayons faire un effet incomparablement plus grand que tous les fourneaux artificiels, dont on se sert pour augmenter l'activité du feu. Il suffit pour cela de les détourner de leurs lignes paralleles à la circonference de quelques pieds,

pieds, & de les raſſembler dans un foyer de quelques lignes au moyen d'un Miroir ardent. Ce que je viens de dire prouve ſuffiſement, que le feu ſe trouve repandu par tout, mais qu'il demeure ſans action, à moins qu'il ne ſoit reſſuſcité par le mouvement.

Je passerois toutes les bornes d'un diſcours, ſi je voulois m'engager ici à rechercher, ſi ce feu dormant & ſans activité, qui ſe trouve répandu dans tous les corps, eſt la même choſe que cette matiére ſubtile à laquelle les Philoſophes donnent le nom d'Ether, ou bien ſi c'eſt ce feu emané du Soleil, qui darde continuellement ſes rayons dans tous les interſtices des córps. Je m'eloignerois auſſi de mon but, ſi je voulois faire mention de toutes les proprietés de cet elément, des differens degrés de lumiere & de chaleur qu'il produit, de la petiteſſe incomprehenſible de ſes parties, de la force extraordinaire qui réſulte du produit de ſa maſſe & de ſa viteſſe, de divers alimens dont il a beſoin pour s'enflammer, & de pluſieurs autres choſes que tant d'habiles Phyſiciens de notre Siecle ont démontrées par des experiences. Je me propoſe uniquement de rechercher ici en paſſant la nature & l'origine de cette matiére ignée, qui étant miſe en mouvement produit & entretient la chaleur dans les corps.

On s'est convaincu par l'analyſe des différens corps qui ſont à notre portée, que la matiere dont il s'agit, eſt la cauſe de l'accroiſſement, de la coheſion, de la ſolidité & de la figure de tous les corps qui forment ce que nous appellons les trois régnes de la nature. Auſſitôt qu'elle eſt miſe en mouvement, elle échauffe les corps; le mouvement venant à être augmenté, elle diſpoſe le corps à etinceller & à s'allumer. Un nouveau degré de mouvement fait éclater la flamme, qui à moins qu'on ne l'arrete, va toujours en augmentant jusqu'à

Digitized by Google

jusqu'à l'entiere destruction du composé. La matiere corporelle qui reste ensuite n'est plus susceptible de feu, encore moins de flamme.

Les Physiciens modernes, & sur tout ceux qui s'appliquent à la Chimie, donnent par cette raison le nom de Φλόγιστον à la matiere inflammable, qui se trouve dans les corps. On ne la découvre presque jamais dans sa simplicité & dans sa pureté naturelle. Au contraire on la trouve toujours differement envelopée dans les trois sortes de corps qui composent le régne de la nature; elle reçoit dans chacun de ces corps des modifications & des formes differentes selon la diversité des matieres auxquelles elle s'unit. Dans les mineraux cette matiere inflammable s'unit avec l'Acide & avec une terre fort deliée sous le nom de souffre. Les Vegétaux la tiennent cachée dans une matiere terrestre mêlée d'une liqueur acide entremêlée aussi de l'eau commune qui leur sert de vehicule. Le feu en sépare la matiere inflammable sous le nom d'Huile, de Resine, de Gomme &c. Les corps des Animaux n'ont pas moins de ce Φλόγιστον, comme on le voit dans la graisse, où cette matiere huileuse & inflammable est melée d'eau & de sel volatil &c. Quand elle est surchargée d'eau, elle s'en echappe bien plus vite & plus promtement que lorsqu'elle ne nage dans aucun liquide, temoin ce qui arrive au bois des végetaux, car c'est uniquement par le moyen de cette eau, qui souffre une promte & violente raréfaction, qu'elle produit la flamme. Le contraire arrive quand elle se trouve embarassée dans une terre subtile qui semble la suffoquer, elle ne fait alors qu'etinceller, comme on le voit dans les charbons secs & dans la suye de Ramoneur, où ce Phlogiston se trouve fixé dans sa propre terre par l'acide des Végetaux.

Si cette matiere inflammable paroit extremement volatile dans la plupart des corps, elle a cependant une qualité toute opposée dans les deux Métaux parfaits, savoir dans l'Or & dans l'Argent; la matiere ignée y est unie si étroitement à la terre métallique, qui est la plus pure de toutes, que toute l'activité du fourneau le plus ardent n'est pas capable de la détacher, ni de la dissiper, & c'est ce qui fait le prix de ces deux métaux. Dans les autres l'union n'est pas à beaucoup prés aussi parfaite; la matiere inflammable excitée par le feu d'un fourneau se met en mouvement, & à mesure que la chaleur augmente elle s'en va en fumée, abandonnant le corps auquel elle etoit unie, & dont il ne reste plus que le cendres métalliques dans lesquelles on ne reconnoit plus le métal qu'elles constituoient auparavant.

Mais c'est précisement par cette destruction qu'on a decouvert que ce Φλόγιστον, cette substance inflammable, ou matiere ignée est toujours la même dans la nature & qu'elle ne différe uniquement que par raport aux differentes sortes d'envelopes qui la rendent plus ou moins sensible, mais qui pour tout cela ne changent point son essence. Car aussi-tôt qu'on ajoute aux cendres métalliques dont je viens de parler, la matiere inflammable, en les mêlant par exemple, avec de la poix, de la cire, de la suye, de l'huile, des charbons pilés, & autres choses inflammables, qui se tirent des Végetaux, ou avec de la graisse ou du Suif &c. pris de quelques animaux, les cendres embrassent dabord la matiere inflammable qui s'y trouve, & se lient avec elles si etroitement, qu'au moyen du feu d'un fourneau il en résulte une nouvelle union, qui fait reparoitre sous sa premiere forme le métal dont elles avoient été tirées.

Cette restitution si surprenante nous montre encore, que

que c'eſt cette matiere inflammable, (qu'on peut appeller à juſte titre *le Feu elementaire univerſel*,) qui donne aux métaux leur forme & leur eclat. Elle les rend propres à être fondus, ou etendus ſous le marteau, & leur donne les differens degrés de perfection & de beauté qui les diſtinguent. En un mot, c'eſt elle uniquement qui rend les métaux propres & utiles au grand nombre d'uſages que nous en tirons.

Ce seroit peut-etre trop hazarder, que d'ajouter encore, que ſi l'organiſation des Végetaux & des animaux ne mettoit obſtacle aux experiences, on pourroit peut-etre les rétablir de la même maniere que les corps mineraux dans l'état où ils etoient avant leur deſtruction. Si la Palingeneſie peut être expliquée par des raiſons naturelles, j'ai du penchant à croire qu'on la trouveroit dans la dépuration parfaite de ce principe actif & dans la juſte combinaiſon avec les Cendres purifiées d'un corps vegetable ou animal.

Il arrive neanmoins une eſpece de reſtitution de cette matiere phlogiſtique dans les cendres des Végetaux, par la production d'un nouveau corps. On voit dans la déflagration des Végetaux que l'acide qui s'y trouve toujours diſſout quelques parties de la matiere terreſtre, & y envelope la matiere inflammable ſous la forme d'un ſel alcalin, qui étant rendu aux cendres par la fuſion produit un corps nouveau & transparent, connu ſous le nom de Verre, ou de Cryſtal. Cette nouvelle production d'un corps, qui eſt en quelque façon indeſtructible, quoiqu'il ſoit tiré des Végetaux, merite aſſurément toute l'attention des Phyſiciens, à cauſe de la matiere ignée qu'il contient. En frottant ce corps on y découvre de la chaleur, qui étant augmentée par degrés, nous préſente les ſurprenans effets de l'Electricité, qui donne depuis quelque tems de l'exercice aux Phyſiciens, & de l'etonnement à tout l'Univers.

Les autres Sels connus, tant ceux qui existent naturellement, que ceux qui sont une production de l'art, contiennent aussi une portion de cette même matiere elémentaire, active & ignée. C'est la matiere inflammable qu'ils tiennent, pour ainsi dire, cachée, qui leur donne la force avec laquelle ils agissent. On le voit dans le Salpetre, qui en a plus que les autres sels, comme la chose paroit assez par sa déflagration subite. Les Phosphores & les Pyrophores, dont nous sommes redevables aux Chimistes du dernier Siecle, ne produisent des effets qui surprennent qu'au moyen de ce principe inflammable, qui se trouve envelopé d'une matiere saline formée du melange de l'acide avec une terre extremement subtile.

La fermentation est une autre production de l'art. La matiere inflammable en est aussi le premier mobile. Ce principe étant aidé au dehors par une chaleur modique, & au dedans par la vertu elastique de l'air met insensiblement en mouvement l'eau & l'acide, auxquels il se trouve uni dans la liqueur des Végetaux. Cette agitation rassemblant les parties les plus purifiées, produit une liqueur spiritueuse telle qu'est le Vin & les autres esprits de cette sorte. Si vous ôtez à ces liqueurs par la distillation l'eau dont elles sont surchargées, la matiére inflammable y paroit dans l'état le plus pur, s'allumant à la premiere communication de la flamme, & allant se perdre dans l'air, comme dans le Magasin universel de la matiere inflammable.

Ce meme Phlogiston est encore le premier principe de la putréfaction dans les animaux. Elle est causée à peu prés comme la fermentation par le mouvement qu'il excite interieurement dans le corps animal, dont les differentes parties furnissent un Esprit & un Sel volatil, extrémement désagreables à l'odorat avant leur dépuration.

Digitized by Google

tion. Toutes ces matieres mises en mouvement, détruisent par leur action la liaison intime qui régnoit entre toutes les parties du corps animal.

Avant que de passer à de nouvelles reflexions sur cette matiere ignée, qui lorsqu'un corps est détruit par la déflagration, ou par la putrefaction s'echappe & se met en liberté, il ne sera pas inutile d'indiquer en passant, qu'on la communique aux autres corps par le moyen d'un feu exterieur, que nous tirons ordinairement des Végetaux, comme en étant les plus susceptibles. La matiere inflammable pénétrant alors dans les interstices du corps, & se joignant à celle qui s'y trouve déja, etend par cela même le corps & en augmente le volume, comme on le voit dans les expériences du Pyrometre ; Mais quand ces parties ignées entrent dans un corps en assez grande quantité pour empecher, ou pour diminuer les points de contact qui en lient toutes les parties, alors le corps se sépare & se met en fusion, comme on le voit dans tous les corps, où cette matiere inflammable prédomine. Enfin si vous augmentez encore le feu exterieur, tout le phlogiston se dissipera & s'envolera dans l'air, à l'exception pourtant des deux métaux parfaits, qui par les raisons, que j'ai alleguées, ne sont point sujets à cette altération.

F Sur tout metalliques

metallique

La matiere inflammable étant donc degagée en plusieurs façons des impuretés quelle pouvoit avoir contractées dans les corps qu'elle formoit auparavant, n'est aprés cela autre chose que le feu elémentaire, l'unique elément actif dans la nature, rendu à sa premiere simplicité & à son premier lustre. Tous les phénomenes qu'on y remarque, étant parfaitement semblables aux observations que l'on fait sur les rayons du Soleil, pourquoi ne regarderoit-on pas ce feu elementaire comme la production d'un astre qui est la source de la

lumiere

Digitized by Google

lumiere & de la chaleur ? Quoiqu'il en ſoit, je ne prétens pas decider ici, ſi cet élement ſubſiſte par lui même autour de notre globe étant ſeulement mis en mouvement par l'action du Soleil, ou s'il emane ſucceſſivement de cet aſtre ? Il me ſuffit qu'on ne puiſſe pas douter, que le feu elementaire ne ſoit mis en mouvement par l'action du Soleil, pour contribuër à la production & à l'accroiſſement de tous les corps.

Supposons à cette heure, comme un fait averé, que toute notre Atmosphére ſoit remplie de ce feu élementaire par la deſtruction continuelle des corps, ſoit qu'elle ſe faſſe par la voye de la déflagration, ou par celle de la putréfaction, ou même par la transpiration & les exhalaiſons des corps vivans; c'eſt toujours l'action du Soleil qui les met en mouvement à proportion du degré de diſtance ou de proximité où il ſe trouve. Le premier Phenoméne remarquable que ce mouvement produit, c'eſt de mettre l'eau commune, cet élement liquide, qui ſert à l'accroiſſement & à la conſervation de tous les corps, dans l'état où nous la voyons ordinairement. En effet, ſi la chaleur excitée par le mouvement de la matiere ignée, demeure au deſſous de 30 à 32 degrés, meſurés au Thermometre de Fahrenheit, l'eau n'eſt plus qu'un corps transparent, cryſtallin, dur &c. qui n'a point de fluïdité, & qui n'eſt propre en aucune maniere à l'uſage univerſel que l'on tire de cet elément humectant. L'eau commune, pour être liquide & pour demeurer dans cet état, a donc beſoin d'une certaine quantité de parties du feu élementaire, & d'un certain degré de chaleur qui la rende fluïde & propre à humecter. Il réſulte de là, que l'eau commune eſt dans un état de fuſion. Tout corps fuſible étant rendu liquide par la chaleur, conſerve un mouvement continuel & intrinſeque de ſes propres parties & de celles du

feu

Digitized by Google

feu qui le fond auſſi longtems que la fuſion ſubſiſte. L'experience nous montre encore, qu'auſſi longtems que la fuſion ſubſiſte, il ſe diſſipe toujours par cette action quelques parties de la maſſe du corps fondu qui ſont ſeparées & exaltées dans l'air par le mouvement & la chaleur de la matiere inflammable. L'eau commune ſubit donc la même loi que tous les autres corps qui ſont en fuſion. Il faut par conſéquent regarder cet élement comme un corps fondu & melé de parties ignées, dont les molecules les plus ſubtiles ſont dans une agitation perpetuelle auſſi longtems qu'elle demeure dans cet etat de fluidité.

CETTE EXPERIENCE, quelque ſimple qu'elle ſoit, nous fait découvrir la raiſon de pluſieurs Phénomenes que l'on obſerve dans l'eau auſſi bien que dans l'air. La diſſipation continuelle que l'eau ſouffre, quand elle eſt expoſée à l'air, nous indique naturellement la petiteſſe & la diviſibilité de ſes parties. Nous les voyons s'evaporer dans l'air, ſe meler avec l'air, y demeurer ſuſpenduës; Il faut donc qu'elles deviennent au de la de 900 fois plus petites & plus legeres qu'elles n'etoient ſous leur premiere forme, puisqu'il eſt certain qu'un pouce cubique d'eau eſt à peu prés 900 fois plus peſant qu'un pareil volume d'air.

AU RESTE ce n'eſt pas l'air auquel l'eau eſt expoſée, qui cauſe l'evaporation & l'exaltation inſenſible des parties de l'eau. L'experience ſuivante m'a convaincu du contraire. J'ai pris de l'eau nouvellement diſtillée, & aprés l'avoir encore epurée ſous la cloche d'une pompe pneumatique, j'en ai rempli une petite phiole à long cou que j'avois fait couper horiſontalement; j'y ai appliqué enſuite un morceau de papier bien uni qui bouchoit la phiole, & qui touchoit toute la ſurface de l'eau, dont elle etoit remplie jusqu'au

 cou.

cou. Aprés cela je renversai la phiole en soutenant le papier d'un doigt, & je l'enfoncai par le cou dans un pot à Thée que j'avois rempli d'une eau purifiée de la même maniere que la précedente. Je mis alors le pot à Thée sur le feu, aprés avoir retiré le papier du fond de l'eau. Aussitôt qu'elle eut commencée à bouïllir, je vis de petites vessies qui montoient le long du cou de la phiole; arrivant successivement au haut de la boule, elles s'echappoient ensuite au travers des pores du verre de la même maniere que les rayons de lumiere y sont transmis. Je reconnus par là, que ces petites ampoules etoient les parties ignées qui donnent la chaleur à l'eau, & qui dans cette occasion ne pouvoient emporter avec elles aucune partie de la substance de l'eau, parce que la solidité du Verre y mettoit obstacle.

La force qu'ont ces parties ignées de dissiper & d'emporter celles de l'eau, depend de leur quantité. Prenez une eau distillée, & au moyen d'une plume taillée en Curedent, faites en tomber une goutte sur un morceau de verre plat & poli, si vous la placez dans un degré de chaleur de 40, indiqué par le même Thermometre, c'est à dire, à dix degrés de chaleur (parce qu'il faut en soustraire trente, dont la glace a besoin pour se fondre & se convertir en eau) cette goutte s'exhalera insensiblement, & sera toute evaporée dans l'air, dans l'espace d'environ 5 heures ou 300 Minutes. Une autre goutte mesurée de la même maniere & placée au 50 degré, selon la mesure du même Thermometre, c'est à dire, à 20 degrés de chaleur, s'est evaporée dans le terme d'environ 200 minutes. La chaleur étant encore augmentée de 10 degrés, la goutte a disparu dans l'espace de 90 à 100 minutes. Enfin lorsque je poussai la chaleur jusqu'au 50 degré ou à 80 du Thermometre, l'exhalaison se

fit

fit en 20 Minutes. Ainſi les degrés de chaleur requis pour diſſiper l'eau, ſont à peu prés en raiſon inverſe du tems ; il faut remarquer ſeulement, que cette ſupputation a varié, comme la choſe étoit inévitable, ſelon que le tems etoit ſec ou humide. J'ai obſervé encore que la chaleur pouſſée au delà de 100 degrés, ne cauſe plus cette évaporation des parties ſubtiles de l'eau ; au contraire j'ai vu alors toute la ſubſtance de l'eau s'elever, ce qui eſt ſurtout arrivé lorsque la chaleur approchoit du 212 degré, qui eſt celui de l'eau bouillante.

Pour m'assurer davantage de la véritable cauſe de cette évaporation, j'ai fait évaporer de ſemblables gouttes dans le vuide, c'eſt à dire, ſous la cloche d'une pompe pneumatique, & à quelques minutes prés je les ai vû diſparoitre dans le même eſpace de tems qu'en plein air. J'ai encore fait préparer un inſtrument, au moyen duquel je pouvois introduire ſous la cloche vuide de tout air les exhalaiſons d'une eau que j'avois fait chauffer à tel degré qu'il m'avoit plû. Je remarquai alors, que quand la chaleur que je lui avois communiqué, n'alloit pas beaucoup au delà de 100 degrés, l'eau non ſeulement ſe diſſipoit ſans qu'il s'attachât aucune vapeur aqueuſe aux parois interieures de la Cloche ; mais j'obſervois encore que ces exhalaiſons remplaçoient ſous la cloche l'air élaſtique que j'en avois auparavant tiré du mieux qu'il m'avoit été poſſible, & je juſtifiai cette obſervation par le Barométre qui etoit attaché à la Pompe pneumatique.

Cette experience me conduiſit naturellement à une nouvelle conjecture, ſavoir que la matiere inflammable étant miſe en mouvement, & ces parties ignées, qui cauſent la chaleur, s'introduiſant dans la ſubſtance de l'eau, étoient capables de diviſer & de

ſeparer les dernieres & plus petites molecules d'eau, de maniere que s'il eſt vray, par exemple, que leur diametre devienne ſeulement dix fois plus grand qu'auparavant, & qu'on ſuppoſe que la partie ignée attachée à cette molecule en faſſe une petite ampoule ou veſſie, comme *Mr. Muſchenbroeck* le ſoupçonne, & comme *Mr. Kraizenſtein* a entrepris de le prouver par pluſieurs experiences, le volume de cette molecule d'eau ſera alors comme le cube de ſon diametre, c'eſt à dire, millefois plus grand, & par conſéquent d'une moindre peſanteur ſpecifique que l'air, qui eſt à l'eau comme 900 à 1, plus ou moins.

Il paroit donc que le feu peut ôter à l'eau cette reſiſtence en vertu de laquelle elle refuſe toute compreſſion; il paroit que par le moyen de la chaleur, l'eau peut être convertie en air. Ce qui confirme encore cette démonſtration, ſont les experiences que *Mr. Hales* rapporte dans ſa *Statique des Végetaux*, & celles que *Mr. Muſchenbroeck* a faites. Toutes ces experiences tendent & ſe reüniſſent à montrer que l'action de la chaleur ſur l'eau, au moyen de matieres fermentantes ou fermentables, ou du combat de l'acide avec l'alcali, peut ſéparer & exalter les plus petites parties de l'eau, qui par l'attraction ou par la cohéſion, naturelles à tous les corps, ſe dilatent & acquierent vraiſemblablement une figure ſphérique & concave par l'extenſion que le feu cauſe dans ces molecules élaſtiques qui ſont incomparablement plus petites alors que les parties de l'eau; & c'eſt ſelon les apparences de cette maniere, que l'eau, quoique deſtituée de toute elaſticité, peut cependant être changée en air élaſtique.

Les bornes où je dois me renfermer, ne me permettent pas de rapporter quelques autres experiences que j'ai faites ſur le même

ſujet;

Digitized by Google

ſujet ; je les reſerverai pour une autre occaſion, & je me contente d'en indiquer ici une ſeule. Le feu arreté & renfermé dans un alcali liquide étant placé dans le vuide de la Pompe pneumatique, & enſuite mis en liberté par le moyen de quelque acide, comme par exemple l'huile de Vitriol qui diſſout la terre alcaline, ce feu, par l'efferveſcence qu'il cauſe, change dans un inſtant l'humidité aqueuſe en air élaſtique, de ſorte qu'environ un pouce cubique d'eau, qui étoit joint à l'alcali, eſt capable de détacher un recipient vuidé par la pompe qui contient huit à neuf cent pouces cubiques d'air, & il reſte alors un Sel moyen dont la forme eſt à peu prés ſeche, cryſtalline & transparente de la nature d'un Tartre vitriolé.

Apre's avoir ainſi reconnu que l'eau peut être convertie en air, j'ai cru devoir reflechir enſuite ſur les autres changemens dont elle pourroit être ſuſceptible. Je me ſouvenois d'avoir lû dans un Ouvrage de *Mr. Boyle* qui a pour titre: *Chymiſta Scepticus*, que l'eau peut-être convertie en terre. Cet Auteur le prouve par l'experience ſuivante: Il prit une branche de ſaule qu'il planta dans un vaiſſeau rempli de terre, qu'il avoit auparavant ſechée & peſée. Au bout de cinq ans, il trouva que le Saule peſoit 169 Livres, quoique la terre n'eut pas perdu deux onces de ſon poids. Pour me convaincre encore mieux de la même verité, je fis une autre experience ; je mis une graine de Citrouille dans un vaiſſau plein de terre, que j'avois fait ſecher pendant 24 heures à une chaleur modique. La terre peſoit alors 15 ℔. 10 Onces. Aprés l'avoir arroſée, je placai le Vaiſſeau dans un endroit, ou il etoit peu expoſé au vent & au Soleil, & on arroſoit la plante quand elle en avoit beſoin. A la fin de l'Automne je recueillis

deux

Digitized by Google

deux Citrouilles qui pesoient avec le jet & les feuilles 23 Livres 4¼ Onces. Je les fis ensuite couper menu, je les dechargeai de toute humidité par le moyen du feu, & aprés une parfaite calcination j'en tirai 5 Onces 2 gros & 12 grains d'une cendre ou terre fixe. La terre du Vaisseau, ayant été sechée de la même maniere qu'auparavant, pesa encore 15 Livres 9 & demi-Onces. Selon les apparences la demi-Once qui manquoit, avoit été emportée par le vent. Je trouvai donc une augmentation de terre qui montoit à 5 Onces & un quart. Pour m'affranchir ensuite d'un doute, qui m'etoit venu dans l'esprit, savoir que l'eau, dont on s'etoit servi pour arroser, pouvoit avoir entrainé quelque sable, ou qu'elle contenoit peut-être quelques parties terrestres qui avoient pû s'y dissoudre ou s'introduire dans les racines de la plante; je résolus de m'en eclaircir par une autre experience. Je choisis pour cela deux Oignons d'Hyacinthe du même poids, ils pesoient chacun deux Onces un gros & quelques grains, je plaçai l'un sur une de ces Phioles de Verre que l'on fait tout exprés pour faire pousser ces oignons dans la chambre pendant l'hyver ; mais au lieu de l'eau commune, dont on se sert dans cette occasion, je remplis la Phiole d'une eau distilée au Bain-Marie, & j'avois soin de remplir toujours le verre d'une eau pareillement distillée à mesure que la precedente s'exhaloit. Aprés que l'Oignon eut poussé des Racines & des Fleurs en abondance, je le brulai ; j'en fis autant de l'autre & je trouvai, aprés les avoir calcinés separément tous deux, que la terre de celui qui avoit poussé sur la Phiole, pesoit sept à huit grains de plus que celle de l'autre que j'avois conservé dans une boëte.

CES

Digitized by Google

Ces experiences me firent naitre la pensée, que l'eau qui entre dans les petits canaux d'une plante, comme dans autant de vaisseaux capillaires, étant poussée par l'action de la matiere ignée, souffroit selon toutes les apparences une espece de frottement qui la changeoit peu à peu en corps solide, ou en terre.

Pour m'eclaircir encore plus de ce Phénomene je pris environ une drachme d'une eau distillée, je la mis dans un mortier de Verre à fond uni d'une egale section ; je la frottai avec un pilon qui étoit aussi de verre & d'une convexité proportionée à la concavité du mortier. Au bout de quelques minutes je remarquai que l'eau changeoit de couleur & devenoit blanchatre. Je continuai toujours de la frotter pendant 20 ou 30 Minutes, aprés quoi elle s'epaissisoit & se convertit en partie en une terre extremement fine & deliée, pendant que l'autre partie s'evaporoit naturellement par la trituration. La chose devoit arriver ainsi, par les raisons que j'en ai alleguées il n'y a qu'un moment. J'ai fait la même experience avec de l'eau de fontaine, de pluye, de neige, ou avec de la rosée & de la glace fonduë, & toujours avec le même succés.

Cette terre vierge que l'on tire de l'eau & qui resiste à toute l'activité du feu, sans qu'il s'en dissipe jusqu'à la moindre partie, meriteroit bien d'être examinée plus au long ; mais le tems ne me permet pas de le faire à present.

Le changement manifeste que l'eau souffre dans l'accroissement des Végetaux, doit augmenter naturellement le volume de notre globe dans les endroits fertiles & cultivés. Peut

etre

etre que cette remarque peut ſervir à rendre raiſon, au moins en partie de l'inegalité de notre globe, qui s'eloigne en pluſieurs endroits de la figure Spherique. C'eſt un calcul que j'abandonne à ceux qu'il regarde, & je finis en concluant de tout ce que je viens de dire : que le feu eſt ſans contredit le ſeul element actif, comme l'eau paroit être le ſeul élement paſſif, qui nous fournit l'air par l'action du feu qui la met en mouvement, & qui renferme encore la terre qu'elle produit, en frottant les corps qui tirent leur accroiſſement de cet élement.

EXPE-

Digitized by Google

EXPERIENCES
SUR LA MANIERE DE TIRER LE ZINC
DE SA VERITABLE MINIERE, C'EST A' DIRE, DE LA PIERRE CALAMINAIRE,

PAR MR. MARGGRAF.

Traduit du Latin.

SOUS LE NOM de *Pierre calaminaire* je comprens ce genre de terre ou de pierre, qui etant mêlé avec le cuivre par le moyen de la partie inflammable des charbons, produit ce mixte métallique qu'on appelle vulgairement *léton*.

II. CETTE CONCRETION minerale contient la terre, qui sert de base au Zinc volatile & inflammable, si digne d'une attention toute particuliere, aussi bien qu'à ce qu'on appelle la Cadmie des fourneaux, & aux sublimés de Zinc.

III. LES PIERRES calaminaires different entr'elles, & ne sont pas toujours de la même bonté. Les causes de cette diversité sont les terres denuées de Zinc, & même les minieres qui s'y trouvent souvent mêlées, puisqu'on y rencontre non seulement des terres limoneuses, mais de ferrugineuses & des mines de plomb. Plus donc la Pierre calaminaire est degagée des terres susdites, plus la quantité de terre de Zinc qu'elle contient est grande.

IV. TOUS CEUX qui connoissent le Zinc, conviendront, que c'est un métal volatile au feu, & facilement inflammable. C'est ce

ce qui a fait que la metallisation de ce demi métal par laquelle on le tire de sa terre, ou sa réduction qui le retrouve dans sa chaux ou dans ses fleurs, a paru difficile, souvent même impossible, à plusieurs Physiciens, parce qu'entre leurs mains la génération du Zinc a toujours été aussi-tot suivie de sa destruction.

V. CES DIFFICULTE'S ne sont pourtant pas aussi grandes qu'on les a conçuës, pourvu qu'on soit attentif à prévenir l'inflammation du Zinc, comme notre célébre Confrére, le Docteur POTT, l'a déja prouvé. (*) Mr. *Henckel* a aussi remarqué, (†) qu'on pouvoit tirer le Zinc de la pierre calaminaire, par le moyen d'une graisse métallisante, mais il a passé sous silence la maniere d'y procéder.

(*) Dans son Traitté du Zinc p. 9. & 43. inseré au T. VII. des *Miscell. Berolin.*

(†) *Pyritholog.* p. 721.

VI. LA METALLISATION de la terre de Zinc, renfermée dans la Pierre calaminaire, s'execute de la même maniere que les autres réductions des Terres métalliques, par le phlogiston de charbon, en y employant des vaisseaux fermés, pour empêcher le libre accés de l'air, duquel s'ensuivroit l'inflammation du Zinc engendré.

VII. LES RETORTES de terre faites de la meilleure argille, me paroissent les vaisseaux les plus propres pour cet effet, & afin qu'ils ne se brisent pas au premier choc du feu, on peut les luter de la maniere ordinaire.

VIII. APRE'S AVOIR rempli ces retortes lutées de pierre calaminaire réduite en poussiere trés subtile, exactement mêlée avec une portion de poussiere de charbon, jusqu'aux trois quarts du vase, je les mis dans un fourneau, tel que celui que j'ai décrit dans nos *Miscellanea*, (*) quoiqu'on puisse se servir aussi d'un simple petit fourneau de briques, de maniere seulement qu'on y applique le feu le plus violent, tel que celui qui est requis pour mettre le cuivre en fusion. J'adaptai ensuite à chaque retorte un récipient, qui contenoit un peu d'eau,

(*) T. VII. Tab. VI.

Digitized by Google

d'eau, & je diſtillai peu à peu jusqu'au dernier degré de la plus forte chaleur, que je continuai pendant deux heures. Alors le Zinc métallifé monta & parut ſous la forme de goutes métalliques, attachées à l'interieur du col de la retorte, de ſorte qu'aprés que les vaiſſeaux furent réfroidis, il n'y eut qu'à rompre ce col de la retorte, pour en détacher le Zinc, le peſer & le faire fondre à ſon gré.

IX. La meilleure proportion des charbons & de la pierre calaminaire, conſiſte à joindre à huit parties de pierre pulveriſée une partie de pouſſiere de charbon de bois. Il n'y a pas même de mal, (ou plutot, c'eſt une choſe néceſſaire, quand il y a des minieres adhérentes à la terre calaminaire,) de calciner auparavant le charbon, afin que l'humidité & les autres parties volatiles s'en détachent.

X. On peut donc en ſe ſervant de cette voye tirer des diverſes eſpeces de Pierres calaminaires du Zinc en quantités dont le poids répond à ces eſpeces. C'eſt ce que les experiences ſuivantes vont juſtifier.

1. De deux onces de pierre calaminaire de Pologne, (*) mêlées avec deux drachmes de pouſſiere de charbon, j'ai tiré 2½ drachmes de Zinc.
2. En procédant de même ſur une eſpece de pierre calaminaire apportée d'Angleterre, le produit a été de trois drachmes.
3. Deux onces d'une eſpece que j'avois reçüe de Breslau, ont donné demi once & demi drachme.
4. La même quantité de Pierre calaminaire de Hongrie a fourni deux drachmes & un ſcrupule.
5. D'une eſpece toute particuliere d'Angleterre, que l'on creuſe

 dans

(*) On la tire de l'endroit nommé *Chekozhin*, auprés de *Cheſtochau*, à huit milles de *Cracovie*.

dans la Paroiſſe d'*Holywell*, & qui ſurpaſſe toutes les autres par ſa dureté & par ſon poids, deux onces ont rendu une demi once & trois drachmes de Zinc, ou même un peu plus, c'eſt à dire, à peu prés la moitié. Ainſi cette eſpece peut paſſer à bon droit pour la terre de Zinc la plus pure.

XI. CONTINUANT à examiner la pierre calaminaire, pour découvrir combien elle contient de Zinc,

1. J'ai mis au feu deux onces d'une eſpece qu'un ami m'avoit donnée comme venant d'Aix la Chapelle, avec ladite proportion de charbon, mais je n'en ai pu tirer qu'un eſprit ſulphureux, ſans aucune trace de Zinc. *Le caput mortuum* en etoit noir, à demi fondu, & ayant les apparences de ſcories de fer; auſſi l'Aiman l'attiroit-il aſſez fortement, indice certain du fer qui y etoit caché.
2. En mettant à la même epreuve cette Pierre Calaminaire de Boheme, qu'on nomme *Commodavienſis*, les mêmes Phénomenes ſe ſont offerts à mes recherches, & je n'ai point trouvé de Zinc.
3. Une autre eſpece de couleur de fer, qu'on m'avoit vendu ici pour pierre calaminaire, n'a point rendu de Zinc, & ſon *caput mortuum* donne lieu de préſumer que c'etoit plutot une miniere de fer qu'une pierre calaminaire; car il eſt noir, à demi fondu, & l'Aiman l'attire avec beaucoup de rapidité.

XII. LES ESPECES ſusdites mêlées avec la pouſſiere de charbon, ſtratifieés avec de petites lames de cuivre, & miſes en fuſion au feu, ne teignent point le cuivre d'une couleur jaune, & n'y apportent aucun changement. Cela me donne lieu de conclurre que ces eſpeces ne ſont point des Pierres calaminaires, & qu'elles ne contiennent aucune terre de Zinc. Car toute pierre, qui etant mêlée avec les charbons, & expoſée à l'action la plus vehémente d'un feu renfermé,

fermé, ne produit point de Zinc, ou qui à un feu découvert, ne compose pas le léton avec le cuivre & les charbons, toute pierre, dis-je, qui ne donne aucun de ces effets, n'eſt pas une pierre calaminaire.

XIII. TANDIS QUE j'etois en train de travailler ſur cette matiere, j'ai voulu connoitre auſſi la quantité de Zinc, que produiroient quelques ſublimés de Zinc, c'eſt à dire, tant les Cadmies des fourneaux, que les précipités du vitriol blanc.

1. De deux onces de Cadmie des fourneaux de *Goslar*, j'ai tiré une drachme & un ſcrupule de Zinc.
2. Le même poids de Cadmie des fourneaux de *Freyberg* m'a fourni pendant un tems un peu plus que celle de *Goslar*; mais tous les morceaux de la Cadmie de ces fourneaux ne ſont pas propres à cet uſage.
3. De bonne Tutie employée en même poids a rendu trois drachmes & un demi ſcrupule.
4. Une autre eſpece de Tutie n'a montré aucune parcelle de Zinc, ce qui m'a fait juger qu'elle etoit fauſſe.
5. Deux onces de Fleurs ou de Chaux de Zinc ſoumiſes aux mêmes épreuves ont fourni une once & demie de Zinc.
6. Deux onces de précipité de vitriol blanc, fait par une ſolution alcaline, bien edulcoré & deſſeché, ont fourni une demi-once de Zinc.
7. Et même cette eſpece de Vitriol blanc naturel, qu'on trouve dans les minieres de *Rammelſperg*, aprés la ſolution & la précipitation, fournit presque un ſemblable poids de Zinc.

XIV. UNE OBSERVATION, que je crois digne de remarque, c'eſt que le Zinc, qui eſt produit par les operations ſusdites, obeït au marteau, & ſe laiſſe battre en lames aſſez minces, ce que le Zinc ordinaire ne ſouffre pas.

XV. JE NE SAUROIS m'empêcher non plus de parler à cette occasion de la mine de plomb qu'on a creusée à Rammelsperg prés de Goslar, qui non seulement, lors qu'on la met en fusion dans les fourneaux de cet endroit là, fournit souvent, aprés que le plomb s'est ecoulé, une quantité considerable de Zinc, mais qui fournit aussi la miniere, dont on fait le vitriol blanc, dont *Schlüter* (*) a fort bien décrit la préparation. Cette mine, si on l'examine attentivement, est entremelée d'une maniere singuliere de quelque chose de terrestre, que la simple vüe peut distinguer de ses autres parties. Ce n'est donc autre chose que la pierre calaminaire, & l'experience suivante acheve de le prouver.

Prenez de cette miniere de plomb, autant que vous voudrez, & choisissez pour votre but les morceaux les plus gris, qui n'ont point de filamens brillans. Aprés les avoir pulverisés, brulez les, d'abord à une feu doux, que vous augmenterez par degrés, en remuant perpetuellement la matiere, & à la fin vous pousserez le feu au point que toute la masse rougisse. Continuez à remuer & à entretenir l'ardeur, jusqu'à ce qu'en portant un peu de cette matiere sous le nés, elle ne rende absolument aucune odeur, & que la miniere ayant perdu son eclat métallique, il en résulte une poussiere d'un rouge jaunatre. Melez en exactement deux onces avec deux drachmes de charbon pulverisé, & procedez la dessus comme plus haut sur la pierre calaminaire. Quand les vaisseaux seront refroidis, vous trouverez de veritable Zinc. J'ai tiré de la quantité susmentionnée de cette miniere un demi scrupule de Zinc pur, & une demi drachme de fleurs de Zinc.

XVI. TOUT

(*) Dans son Traitté intitulé: *Grundlicher Unterricht vom Hütten-Werck.*

Digitized by Google

XVI. TOUT CECI fait voir clairement, d'où la Cadmie des fourneaux de *Goslar*, le Zinc qu'on recueille dans la fusion, & le vitriol blanc tirent leur origine. Je ne doute pas même qu'on ne put produire dans ces endroits là une plus grande quantité de Zinc, en s'y prenant mieux, soit pour la disposition des fourneaux, soit pour les operations mêmes. Une chose qui mérite aussi une plus grande attention, ce sont ces Mines de Saxe, que l'on employe pour la fusion à crud, où l'on prend pour travailler les minieres non calcinées, mais crües, & même *Pyriteuses*, *Quarzeuses*, & mêlées avec cette Galene sterile, qu'on appelle vulgairement *Blende*. Aprés la fusion de ces matieres dans les fourneaux, dits *Hoben Ofen*, on trouve attachée aux cotés de ces fourneaux une espece de Cadmie singuliere, jaune, striée, qui n'est pas fort dure, & qu'on peut regarder comme un sublimé (*) de Zinc.

(*) Voyez *Henckel. Pyritolog.* p. 547.

XVII. EN VOYANT donc cette Cadmie des fourneaux tirer son origine d'une Galene sterile, on soupçonne aisément que cette Galene n'a pas la sterilité qu'on lui attribuë communément, mais qu'elle contient une terre métallique, & même celle qui est propre à la production du Zinc. C'est ce que personne que je sache n'a encore remarqué jusqu'à present, excepté Mr. POTT, qui dit dans un de ses ouvrages, (*) que le cuivre melé avec la Pseudo-Galene pulverisée, & les charbons pilés mis au creuset, exposé dabord à un feu cementatoire plus doux, & ensuite à un feu violent de fusion, etoit tombé en quelque sorte plus jaune, non aussi parfaitement que le léton, mais au moins d'une couleur fort approchante. De cette experience Mr. POTT présume à bon droit qu'il se trouve dans la Pseudo-Galene une terre qui a beaucoup d'affinité avec la Pierre calaminaire. Quant à la methode de tirer le veritable Zinc de cette miniere,

(*) *Tract. de Pseudo-Galena*, p. 119.

Digitized by Google

miniere, je ne connois absolument personne, qui ait rien communiqué là dessus au Public. Je vais la mettre evidence par les experiences suivantes.

XVIII. Prenez de la Pseudo-Galene choisie de la miniere prés de Freyberg en Saxe, qu'on nomme *Küh-Schacht*, autant que vous voudrez. Purifiez la soigneusement de la pyrite jaune & arsenicale qui y est attachée, & aprés l'avoir pulverisée, brulez la insensiblement, en vous servant à la fin du feu le plus ardent, continué pendant plusieurs heures, jusqu'à ce qu'on ne sente plus aucune odeur, & que la matiere ait perdu tout brillant. Soumettez quatre onces de cette Pseudo-Galene ainsi brulée, mêlées avec deux drachmes de charbon, aux mêmes épreuves que j'ai enseignées en parlant de la pierre calaminaire; vous aurez par ce moyen de veritable Zinc, quoiqu'en moindre quantité que celui qu'on tire de la mine de Rammelsberg. J'ai tiré de la dose susdite six à huit grains de Zinc pur, & autour de quatre ou cinq grains de fleurs de Zinc.

XIX. Ou bien, en prenant la même quantité de cette miniere brulée, versez y quatre onces de bon esprit de Vitriol, le mélange s'echauffera, & la digestion suivant, la matiere du Zinc se mettra en solution avec quelques parcelles de fer. Il faut précipiter cette solution par la lessive des cendres gravelées, jusqu'à ce que rien n'aille plus au fonds. Aprés que cette chaux aura souvent été edulcorée dans l'eau chaude, & dessechée, vous en prendrez un peu plus de trois drachmes, vous les mêlerez avec une demi drachme de charbon, vous y joindrez deux drachmes & deux scrupules de petites lames de cuivre, arrangeant le tout couche sur couche dans le creuset, que vous couvrirez de poussiere de charbon, & que vous mettrez au feu de fusion, aprés quoi

Digitized by Google

quoi quand tout ſera refroidi, vous trouverez le plus beau léton. Si vous le voulez auſſi, ce precipité mis dans des vaiſſeaux fermés de la maniere ſusdite, peut etre ramené au Zinc.

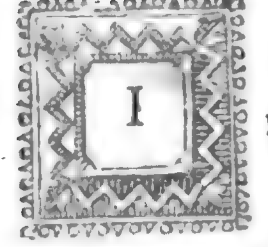
XX. Comme je ſoupçonnois auſſi que la Magneſie des vitriers contenoit de la Terre de Zinc, j'ai procedé de même ſur elle, pour m'aſſurer en même tems, ſi cette magneſie etoit propre à changer le cuivre en léton. Mais je ſuis obligé d'avoüer que je n'ai pu y découvrir aucune trace de Zinc. Il en a été de même des tentatives toutes pareilles que j'ai faites ſur le plomb dont on ſe ſert pour les crayons.

XXI. Pour conclusion je remarque encore qu'en mettant en coction quatre onces d'alun avec deux parties de Cadmie foſſile pulveriſée, la terre d'alun ſe précipite, & que l'acide de l'alun s'empare à ſa place de la terre de Zinc, enſorte qu'il en réſulte le vrai vitriol blanc. On precipite enſuite ce vitriol par une leſſive alcaline, & aprés en avoir detaché les ſels dans l'eau, on le deſſéche, on le mêle avec la pouſſiere de charbon, & il manifeſte pareillement le veritable Zinc. La même choſe arrive en mêlant une partie de Vitriol de Mars avec deux ou drois parties de pierre calaminaire. Il n'y a qu'à calciner legerement ces matieres, les leſſiver enſuite, & puis les mettre repoſer pour la cryſtalliſation. Cependant l'operation ſouffre moins de difficulté, ſi au lieu du Vitriol de Mars vous employez l'alun, comme on l'a fait voir, ou même le Vitriol de Venus.

MANIERE AISÉE DE DISSOUDRE L'ARGENT ET LE MERCURE DANS LES ACIDES DES VÉGÉTAUX,

par Mr. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



I. IL EST connu que les acides des végétaux, dont le plus fort en acidité est le vinaigre fait du meilleur vin, dissolvent quelques métaux, & revêtent avec eux la forme de sels. Mais il ne l'est pas moins que l'or, l'argent, & le Mercure crud refusent de subir ce joug, & résistent à l'action de ces Dissolvans.

II. NEANMOINS on ne sauroit douter que la chose ne devienne possible, moyennant quelques circonstances & à l'aide de certaines préparations. *L. Osiander*, *Borrichius* & *Becher* se vantent d'etre arrivés par une longue trituration de l'or & de l'argent, en partie sur ces métaux à part, en partie aprés leur amalgation avec le mercure, & ensuite par la digestion & l'ablution, d'etre arrivés, dis-je, à une poudre soluble dans le vinaigre distillé. (*) Mais qui pourroit ne pas s'appercevoir, combien ce travail est penible, long & desagréable? D'ailleurs je doute qu'on puisse parvenir par cette voye à dissoudre une grande quantité de ces métaux les plus nobles dans le vinaigre.

(*) Voy. *Junckeri Chymia* p. 392. 393. & 579.

III. KESSLER (*) a fourni aussi une methode de dissoudre l'argent dans le vinaigre. Pour cet effet il cemente d'abord l'argent avec le tartre vitriolé, & le digérant ensuite avec le vinaigre distillé il en tire une Teinture verte. Mais cette verdeur même de la Teinture est un indice que l'argent qu'il avoit employé dans cette opération, au lieu

(*) Dans ses *quinq. proc. Chym.* au titre *Lunæ potabilis.*

lieu d'etre pur, etoit mêlé de cuivre. Pour moi j'y ai procedé de la maniere ſuivante ſans trouver la moindre trace d'argent diſſous.

IV. J'ai exactement mêlé une partie d'argent bien epuré, & precipité de l'eau forte par le cuivre, aprés avoir été auparavant degagé de toutes les particules de cuivre par le moyen de l'eſprit de ſel armoniac; j'ai, dis-je, mêlé cette partie d'argent avec quatre parties de Tartre vitriolé en poudre, & j'ai cementé le tout dans un creuſet fermé pendant cinq heures; ce qui etant fait, j'ai trouvé une maſſe, non verte, comme celle de *Keſsler*, mais jaunâtre. D'abord j'ai versé ſur la moitié de cette maſſe du vinaigre diſtillé, & parfaitement concentré par la gelée, j'ai enſuite employé la digeſtion dans un vaſe fermé, douce dans le commencement, mais continuée d'une maniere plus forte jusqu'à la coction pendant une heure, j'ai paſsé delà à la filtration, & alors j'ai examiné ce qui arriveroit, non ſeulement en y jettant des lames des cuivre poli, mais même en y verſant une ſolution de ſel alkali, auſſi bien que de ſel commun. Cependant je n'ai pu découvrir aucun indice d'argent diſſous. J'ai traitté de la même maniere l'autre moitié de la maſſe ſusdite, aprés l'avoir degagée de toute particule ſaline dans l'eau bouïllante, mais la ſolution d'argent s'eſt pareillement refusée à mes ſoins.

V. Le célébre Henckel aſſure pourtant (*) que le Mercure crud, & même l'argent, peuvent etre diſſous par l'acidité du vinaigre, & il ajoute (†) que cela ouvre une voye à de nouvelles combinaiſons des corps métalliques, ſurtout ſi on les précipite de leurs ſolutions, ce que l'on ne ſauroit entierement nier. Mais cet habile Chymiſte s'arrête brusquement dans cet endroit, ſans nommer proprement d'autre métal que le Mercure, & ſans déveloper les circonſtances de ces operations.

(*) Dans ſon Traitté *de appropriatione* p. 32.
(†) *ibid.* p. 117.

VI. L'in-

Digitized by Google

VI. L'INCERTITUDE qui régne dans ces Auteurs m'a donc fait prendre la résolution de produire ici des ténébres au grand jour la solution de l'argent, non seulement dans le vinaigre, mais encore dans le jus de Citron, acide plus foible, & même dans le vin du Rhin, & dans le sel d'oseille dissous. Tout gît, pour dire beaucoup de choses en peu de mots, dans la juste préparation de l'argent faite par la précipitation; c'est elle qui dispose ce métal à donner entrée aux acides des végétaux.

VII. VOICI la premiere Experience que j'ai faite la dessus. J'ai dissous une demi once d'argent le plus pur, & bien dégagée de tout cuivre dans une quantité convenable d'esprit de nitre le mieux epuré, & delivré de toutes particules heterogenes, employant de cet esprit autant qu'il en faloit pour la solution. J'ai pareillement dissous dans quatre parties d'eau distillée une once de ce sel d'urine, que j'ai dit ailleurs (*) faire la base du Phosphore. J'ai fait dégoutter cette solution saline sur la solution susdite d'argent delayée dans trois ou quatre parties d'eau; & cette instillation etant faite à diverses reprises, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien, un précipité de la plus belle couleur de citron parut au fonds; ensuite dequoi je l'edulcorai parfaitement avec de l'eau bouïllante distillée, & je le fis sécher.

(*) *Miscellan. Berol.* T. VII.

VIII. APRE'S avoir réduit en poussiere trés subtile une drachme de ce précipité, en la broyant dans un mortier de verre bien net, je la fis entrer dans un vase d'un orifice etroit, & j'y versai quatre onces de vinaigre distillé parfaitement concentré par la gelée, en employant la digestion au feu de sable, continuée jusqu'à la coction. Je filtrai cette liqueur encore chaude, je versai de nouveau sur le reste six onces du vinaigre distillé susdit; je reïterai la digestion & la filtration, je concentrai en distillant toute la solution dans une retorte

Digitized by Google

torte de verre, jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'une once & demie; ce qui etant fait je trouvai une liqueur d'un gris noir, dont la couleur vient peut-etre des parties les plus subtiles d'argent précipitées de cette solution pendant l'abstraction. Je filtrai cette liqueur à travers le papier gris, & cela m'en donna une jaunâtre. J'edulcorai dans l'eau bouïllante la poudre jaune non dissoute, qui demeuroit aprés la solution, je la desséchai, & en la pesant j'observai que mon argent etoit diminué d'un scrupule & quelques grains.

IX. Mais pour m'assurer davantage, si ma solution contenoit effectivement quelques parcelles d'argent, j'en mis une partie dans un verre dont l'orifice etoit plus ample, & j'y versai lentement & goute à goute autant de solution de sel commun qu'il me parut convenable. Aussitôt la solution de sel précipita l'autre, & aprés avoir fait l'edulcoration, je remarquai que ce précipité n'etoit autre chose que de veritable argent cornuïfié. Pareillement, aprés avoir précipité la même solution d'argent, en y versant de l'huile de Tartre par défaillance, ce precipité etant edulcoré se formoit en un grain ordinaire d'argent, en y employant la flamme de la chandelle dans un charbon par le moyen du chalumeau. De plus, en jettant dans cette solution d'argent une lame de cuivre poli, l'argent se précipita peu aprés sous une forme brillante. Aprés toutes ces épreuves, il ne me restoit plus aucun sujet de douter de la solution de l'argent dans le vinaigre.

X. Je me suis neanmoins proposé de pousser plus loin ces recherches, & de voir, si les autres precipités d'argent pouvoient aussi etre dissous dans le vinaigre. Pour cet effet j'ai precipité une solution d'argent faite dans l'esprit de nitre, en me servant de l'esprit aqueux de sel armoniac, comme d'un alcali volatil dissous; & aprés avoir bien edulcoré

 ce pre-

ce precipité dans l'eau diſtillée & l'avoir deſſeché, j'y ai verſé du vinaigre diſtillé, & j'ai continué à proceder de la maniere ſusdite; ce qui etant fait, j'ai obſervé que ce precipité preparé par le moyen du ſel volatile de l'urine, ſe diſſout plus aiſément & plus promtement dans le vinaigre que l'autre précipité ſusmentionné. Mais comme cette ſolution demandoit une quantité aſſes conſiderable de vinaigre diſtillé, je n'ai pas voulu m'en tenir à ces eſſais, cherchant une ſolution qui fut bien ſaoulée, & qui ne demandât pas tant de vinaigre diſtillé. C'eſt ce qui m'a reüſſi fort heureuſement de la maniere ſuivante.

XI. J'ai precipité la ſolution ſusdite d'argent faite dans l'esprit de Nitre, par le moyen d'un alkali fixe trés pur diſſous. Au lieu des Cendres gravelées & depurées dont on ſe ſert ordinairement, j'ai choiſi pour cette expérience le Sel de Tartre le plus pur & le plus blanc, que j'ai diſſous dans quatre parties d'eau diſtillée, & avec lequel enſuite j'ai precipité la ſolution d'argent bien delayée auparavant dans l'eau diſtillée, jusqu'à ce que quelque choſe allât au fonds. Cela etant fait, & aprés que le precipité ſe fut raſſis, je ſéparai le liquide clair, j'edulcorai ſoigneuſement le precipité, dix & même douze fois, dans l'eau diſtillée bouillante, je le fis deſſécher & je le pulveriſai.

XII. Je suis parvenu ainſi à un precipité d'argent, dont une quantité conſiderable ſe diſſout dans le vinaigre diſtillé. Car ayant fait digérer par la coction une drachme de ce precipité avec quatre onces de vinaigre diſtillé, & l'ayant enſuite filtrée, tout le precipité s'eſt diſſous. En l'expoſant même enſuite à l'air froid, il s'en eſt formé d'aſſez beaux cryſtaux. Ce precipité expoſé au froid avec le vinaigre eprouvoit auſſi une effervescence aſſez conſiderable. Enfin, ce precipité ſe diſſout auſſi dans le vinaigre, s'il eſt calciné ſous la tuile, de maniere qu'il ne vienne pas en fuſion.

XIII. Mais

Digitized by Google

XIII. Mais pour essayer aussi, si ce precipité d'argent si aisé à dissoudre, parviendroit de même à la solution dans les autres acides des végetaux, j'ai versé sur une partie du jus de Citron frais & bien filtré, & aprés avoir employé une digestion assez forte, j'ai filtré la liqueur; ensuite dequoi j'ai observé avec le plus grand plaisir du monde, qu'un peu de cuivre poli jetté dans cette solution en précipitoit l'argent. Mais pour reüssir dans cette experience, il faut avant toutes choses que le jus de citron soit bien frais & tiré des meilleurs Citrons qu'on puisse trouver. On doit prendre garde aussi que ce mêlange n'entre point en coction, car autrement la solution ne reste pas assez claire, & toute l'operation tourne mal.

XIV. J'ai encore dissous une demi drachme de Sel d'oseille dans une once d'eau, par l'action de la chaleur, & je l'ai mêlée avec une autre partie du précipité d'argent susdit, en procédant comme ci-dessus, ce qui etant fait j'ai trouvé que le cuivre jetté dans cette solution en précipitoit pareillement l'argent.

XV. Enfin j'ai fait la méme chose avec le vin du Rhin, & j'ai degagé avec un succés egal l'argent qui y etoit contenu. Ainsi je ne doute pas que les autres sucs acides des fruits ne soyent propres à produire le même effet.

XVI. Ces experiences m'engagérent à faire quelques essais sur le Mercure, pour voir si les acides susdits etoient propres à le dissoudre. J'ai donc pris

1. de la chaux de Mercure changée par une longue digestion en une poussiere d'un jaune rougeâtre, & j'ai observé,

   a) qu'un scrupule de cette chaux melé avec une once de vinaigre distillé, se dissolvoit pleinement en cuisant, & que cette solution filtrée dans un lieu froid se changeoit en partie en assez beaux crystaux.

b) qu'une

b) qu'une partie de la même chaux de Mercure, exposée avec le jus de Citron à la digestion de la maniere susdite, impregnoit le jus de Citron de telle maniere, qu'une lame de cuivre jettée dedans y blanchissoit.

c) qu'une autre partie melée avec du vin du Rhin produisoit par le moyen de la digestion le même effet.

d) qu'une autre enfin mêlée avec la solution susdite de Sel d'oseille, en employant la digestion, blanchissoit pareillement le cuivre poli qu'on y jettoit.

2. Mais le Mercure precipité preparé de le solution dans l'eau forte par le moyen de l'Huile de Tartre par défaillance, & bien edulcoré avec l'eau bouïllante, se dissout plus aisément dans le vinaigre distillé. On peut même en dissoudre une grande quantité à froid sans digestion dans une petite quantité de vinaigre distillé ; & ce precipité entre avec le vinaigre dans une effervescence beaucoup plus forte que la Chaux de Mercure susdite.

XVII. Au reste je ne doute point qu'un mêlange subtil de quelques parties terrestres des sels employés pour la précipitation, en s'insinuant dans les métaux susdits, surtout dans l'argent, ne les dispose à se dissoudre plus aisément dans les acides des végétaux, de sorte que l'accession de cette terre est la veritable cause des solutions que j'ai rapportées. Cependant, moyennant les circonstances requises, il faudroit que la même chose arrivât, si l'on pouvoit priver les métaux les plus nobles de leur principe phlogistique.

XVIII. A' l'egard de l'or, sa solution dans les acides des végétaux n'a pas encore voulu répondre à mes desirs, mais je suis persuadé qu'en changeant quelques circonstances elle reüssiroit egalement.

EXAMEN

EXAMEN PYROTECHNIQUE
DU TALC
PAR MR. POTT.

Traduit du Latin.

LE SUJET, dont je me propose de traitter, porte vulgairement en Latin le nom de *Talcum.* Il est vrai que *Lauremberg*, *Cæsalpin*, & *A. Sala* disent aussi *Talcus*, & *P. J. Faber Talchus.* Chez les Allemans il s'appelle *Talck*, *Berg-Talck.* C'est dans les Ecrits d'*Avicenne* que ce nom se trouve la premiere fois. Ce Medecin Arabe dit, *que l'Aster de Samos est le* Tallz, *qui ne peut etre calciné qu'au feu le plus violent, & qui est dangereux, lorsqu'on en prend interieurement.*

LES AUTEURS ne s'accordent pas encore sur l'origine du mot *Talcum.* Je suis trés persuadé, que ceux là sont dans une grande erreur, qui croyent avec *Lemery*, qu'il vient de l'Allemand *Talch*, *Suif*, parce que le Talc a une espece de graisse à l'attouchement. Cela n'a aucune vraisemblance, *Avicenne* qui n'a eu aucun commerce avec les Allemans, ayant employé le premier ce mot, qui est bien plutot d'origine Arabe. *Cæsalpin* dit que Talc chez les Maures signifie Etoile, & qu'on entend par là l'Etoile de Samos (*Stellam Samiam.*) *Johnson* * tient pareillement ce mot pour Arabe, & lui fait signifier de petites Etoiles brillantes. Mais *Pomet* † ecrit, je ne sai sur quel fondement, que *Talk* veut dire en Arabe *cette constitution égale, qui maintient le Corps en bonne santé.* On ne trouve

* *Lex. Chym.* p. m. 228.
† p. m. 825.

point du tout ce mot chez les Anciens, comme *Theophraste*, *Dioscoride*, *Pline*. Cependant quelques Critiques * prétendent que Dioscoride a voulu le désigner par *Stellam Terræ*. *Cæsalpin* au contraire, & *Saumaise* † s'efforcent de prouver par *Zosime*, que le Talc est *l'Aphroselene*, ou la *Selenite* de *Dioscoride*. Ces Auteurs prétendent aussi que *Pline* a entendu la même chose par le mot *Schistus*. *Cæsalpin* rapporte le Talc au *Galeucos argyrodamanti similis*, & *Bootius* à *l'Argyrodamas* même. Peut-etre faut-il entendre de la même matiere ce passage de *Pline*; * *Il y a une pierre verte, qui résiste fortement au feu, mais qui ne se trouve nulle part en abondance, & quand on en trouve, c'est une pierre & non une roche*. *Avicenne* l'appelle aussi *Pierre de Lune*, & *Albert le Grand* en conséquence *Aphroselene*. Mais toutes ces discussions critiques ont peu de rapport à notre but. L'espece qu'on trouve le plus communement dans nos contrées s'y nomme *Katzen-Silber*, & c'est ainsi que le *Testament de Basile Valentin* la designe, ou bien *Katzen-Glimmer*: Elle tire, d'un endroit particulier où l'on en trouve, le nom de *Kiphäuser Glantz*. Quand sa couleur est jaune, on l'appelle *Katzen-Gold*, en Latin *Mica* & *Cherile nitidum*. On trouve aussi quelque part * le nom de *Sper-Glas* &c.

* *Volckmann, Siles. Subterr.* p. 50.

† *in Solinum* p. 1098.

* L. XXXVI. c. 22.

* In *Teda trifida Chymica*. p. 281.

II. Quoiqu'il en soit, le Talc ordinaire est une espece de pierre onctueuse, molle, nette, d'une couleur perlée, qu'on peut aisément separer en lames, & dont les lames rendües minces ont assez de transparence. On coupe sans peine le Talc au couteau, il se plie aussi, il est glissant & comme gras à l'attouchement, il s'attache & se laisse difficilement briser, il résiste à un feu assez vehément sans souffrir de changement considérable, & aucun menstrüe acide ni alcalin en forme humide ne vient à bout de le dissoudre.

Digitized by Google

foudre. Sa couleur ordinaire eſt blanchâtre, tirant ſur le verd: & c'eſt de celui-là proprement que nous voulons traitter. Cependant on en trouve auſſi d'une couleur plus cendrée, d'un gris obſcur, & même de jaune & de rouge. Ce qui mérite ſurtout d'etre remarqué, c'eſt que cette eſpece cendrée & noiratre etant miſe au feu revêt exterieurement & interieurement une couleur dorée. Cela arrive à l'eſpece de *Reichenſtein* en Sileſie. *Paracelſe*, dans ſon Traitté des Mineraux, avoit déja diſtingué quatre eſpeces de Talc, le blanc, le rouge, le jaune & le noir. Feu *Mr. Neumann* notre Confrere vouloit ranger ces eſpeces colorées au nombre des Pierres ſpéculaires; mais elles ne ſauroient y appartenir, vû que le feu ne les réduit point en gypſe.

III. Il faut pourtant prendre garde de ne pas confondre le Talc avec les autres Concretions qui lui reſſemblent, comme on le fait ſouvent. Déja il eſt aiſé à diſtinguer du *Schiſtus*, ou de la Pierre fiſſile. Le *Schiſte* eſt noîratre, il n'eſt pas ſi onctueux, & tantôt il ſe fond au feu, tantôt il s'y change en chaux vive. *Ruland** confond le Talc avec le Spathum & le gypſe, en diſant; *Le Talc eſt blanc come le Gypſe, il s'appelle autrement* Spatum, *& c'eſt une pierre tranſparente, qui a auſſi les noms de* Spar Kalck, *ou* Leder Kalck. *Mr. Kramer* † croit de même que le *Talc eſt une eſpece de ce qu'on appelle Spathum d'albatre, mais plus dure,* quoique le feu ne change point du tout le Talc en gypſe. *Schröder, Boyle, Borrichius,* & d'autres confondent le Talc avec le verre de Moſcovie, ou le *glacies Mariæ,* & la pierre ſpéculaire, bien que toutes ces choſes ſe réduiſent en gypſe au feu. *Mr. Brömel* † le prend pour la pierre de corne, lorſqu'il s'exprime ainſi; *Le Talc, matiere ſolide, noire & cendrée, s'appelle auſſi ſouvent Pierre fiſtulaire,* (Pfeiffenstein)

* in *Lex. Alchym.* p. 465.

† *Commerc. Litter. Norimb.* 1732. p. 370.

† In *Mineralog. Suec.*

parce

Digitized by Google

parce qu'on s'en sert pour fistules ou chalumeaux dans les fourneaux de fusion. Toutes les especes de cette matiere empêchent par leur roideur la fusion des minieres; On les appelle aussi Pierre de corne, ou de l'espece coriacée tenace: Car ici Pierre de corne est une espece de caillou ou de pyrite. D'autres encore confondent le Talc avec la Pierre ollaire, comme *Borrichius*, qui dit; † *qu'on trouve le Talc dans la Scanie, dans la Norwege & dans le Diocese de Christiania, d'une couleur blanchâtre & verdâtre, que les habitans l'appellent* Fitsteen, *qu'au feu cette matiere se laisse diviser en lames d'une couleur argentée, qu'on en peut faire divers utenciles au tour, que les couteaux, les scies & le fer trenchant lui donnent diverses formes propres à en faire des fourneaux de Chymie & des creusets* &c. Mr. *Brömel* est tombé dans la même idée, à l'occasion de la Pierre ollaire, dont on fait des pots & plusieurs sortes d'autres vases dans le Jemptland. Pour *Boyle* il prend le Talc pour un *Spathum* alcalique, en disant; *Ces Fluors clairs que l'on trouve dans les minieres de plomb me semblent etre du Talc, mais l'esprit de Sel les dissout.* Cette solution dans l'esprit de Sel démontre que cette Pierre est d'une nature alcalique, & nullement talqueuse.

† *Act. Hass.* Vol.V. obs 85. Voy. aussi la Chymie de *Jungker* P. I. p. 269.

IV. Les principaux endroits d'où le Talc tire son extraction sont l'Etat de Venise, & la Russie, d'où lui viennent les noms de Talc de Venise, & de Moscovie. Celui de Venise, s'il en faut croire *Lemery*, se trouve dans plusieurs carrieres autour de Venise. Mais *Mr. Volckmann* rapporte, que le Talc de Venise vient du Royaume de Naples, & que le nom de Venise lui a été donné, parce que c'est dans cette Ville que s'en faisoit le principal trafic. Le Talc de Moscovie est le plus commun & le plus employé ici, il tire tantot

plus

Digitized by Google

plus, tantot moins sur le verd, on trouve de longs districts en Russie qui sont pleins de matiere talqueuse, & c'est là que se rencontre l'eau la plus pure. Mais outre cela on tire généralement du Talc de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la Suisse, de la Hongrie, de la Boheme, de l'Espagne, de la Suede, de la Norwege, de l'Ile de Chypre, de Perse, & de diverses autres contrées de l'Asie, de l'Afrique & de l'Amerique. Cependant il y est d'ordinaire moins pur. Mr. *Brömel* dit, par exemple, qu'on trouve le Talc en Suede par tout sous terre dans les mines d'argent, de fer & de cuivre, en partie solide par morceaux considerables, en partie comme une Terre onctueuse moins cohérente. *Schröder*, d'aprés *Borrichius*, fait mention de Talc noir, qu'on trouve en Norwege dans les mines metalliques d'Andale, qui aquiert au feu la figure & la couleur de feuïlles d'or, & qui renferme même quelque quantité d'or, mais qui ne paye pas les fraix. *Pomet* parle de Talc rouge, venant de Perse & de Moscovie, qui peut etre separé en grandes feuïlles transparentes, dont les Religieuses se servent pour couvrir les Agnus Dei; (je pense pourtant que c'est aprés avoir calciné les morceaux de ce Talc au feu.) Il est vrai que *Wormius* & *Neumann* prennent ces Talcs colorés pour des Selenites, mais ils se trompent, car on n'en sauroit faire du gypse, comme avec le Selenite. Le Talc acquiert principalement au feu une figure effeuïllée que le Selenite y perd encore; & tout le rapport qui se trouve entr'eux, c'est que le Talc doré s'enfle au feu, & devient en quelque sorte plus friable, mais il ne se durcit point avec l'eau comme le gypse. *König* † indique quelques especes † R.M. p. 309. de Talc de Suisse, qui naissent quelque fois dans les mines de cristal de montagne autour de Glaris & de Neufchatel, dans le Canton d'Underwald autour de Lortschen, & pas loin de Bale vers

Iſtein dans un des rochers du Rhin. Les endroits particuliers d'Allemagne, où il s'en trouve le plus, ſont la forêt Hercynie, la Comté de Stolberg, le Tirol & la Sileſie. *Kelner* a remarqué qu'on rencontre en Miſnie prés de *Chemnitz* une mine de Talc d'un blanc grisâtre, qui eſt mêlée de grenat. Mr. *Brückmann* indique des eſpeces de Talc qui viennent de *Gera*, de *Rammelsberg*, de *Fichtelberg*, de *Stirie*, de *Bleyſtein*, & du mont *Bructerus*. Mr. *Volckmann* † entre dans le détail des eſpeces de Sileſie; telles ſont le Talc blanc de la Montagne nommée *Rieſengebürge* autour de *Goldberg* & *Freywalde*; le beau Talc doré, qu'on rencontre auprés de *Manſtein*; le Talc rouge des Montagnes autour de *Hermſtorff*; le Talc noiratre de *Reichenſtein*, de *Silberberg*, & de *Wünſchendorff* auprés de *Schmideberg*. Ce dernier prend à un feu ardent la plus belle couleur d'or; les Ouvriers qui travaillent aux mines en font du ſable, qu'ils vendent, & dont le profit eſt pour eux. Il eſt aſſez aiſé d'avoir ici l'eſpece de *Reichenſtein*. Il n'eſt plus même rare d'en trouver qui ait naturellement une couleur dorée que le Soleil & l'air lui donnent, la Boheme & bien d'autres contrées en fourniſſent. On peut rapporter ici une infinité de cailloux & de morceaux de rocher noirs, ou melangés, qui etant embraſés au feu aquierent de même une couleur dorée, qui annoncent qu'une matiere talqueuſe s'y trouve renfermée.

† in *Sileſ. Subterr.*

V. Les Experiences dont nous allons rendre compte ont été faites ſur le Talc de Moſcovie. On comprend d'abord que l'air & l'eau ne peuvent pas faire beaucoup d'impreſſion ſur un corps auſſi compacte. Cependant Mr. *Hummel* † exalte beaucoup une ſolution de Talc rouge, faite par le moyen de la trituration avec l'eau, continuée pendant ſix heures, qui réduit ce Talc en une ſubſtance huileuſe.

† *Topiarium Hermeticum.* p. 158.

Mais

Mais toutes les Experiences employées jusqu'à préſent s'accordent à prouver, qu'aucune partie de Talc ne peut etre miſe en ſolution par des menſtruës acides ou alcalins ſous la forme humide, ni même par les corroſifs les plus concentrés. Ainſi on y employe vainement les Eſprits les plus forts de Sel, de Nitre, de Vitriol, d'Eau Regale &c. & c'eſt une erreur que d'avancer, come on le fait dans un Ouvrage, † *que le Talc peut etre en partie diſſous par les acides des mineraux, principalement par l'acide du Sel, & enſuite etre precipité.* En effet ni l'eſprit fumant de Sel, ni l'acide le plus pur du Sel, desſeché dans le Mercure ſublimé par une ſublimation ſouvent reïterée, n'ont pas la moindre priſe ſur lui. L'Experience ne confirme point non plus ce qui eſt avancé dans les Memoires de l'Academie des Sciences de Paris; *que le Talc & l'huile de Vitriol engendrent l'Alun.* Beaucoup moins peut-on venir à bout de quelque choſe avec l'Eſprit volatile de Vitriol, l'Eſprit de Naphte, ou l'huile de Vin que quelques uns recommandent. La plupart de ces ſecrets ſont de pures fraudes, & il y en a dont l'impoſture eſt ſi groſſiere que je ne-m'y arrêterai point, comme ſont ceux qui indiquent le Camphre, le Savon, la Terre feüillée de Tartre, (*arcanum Tartari*) &c. On n'avance pas plus en brulant le Talc avec le Souffre commun d'une maniere reïterée, il ne ſe montre aucune trace de ſolution ou de défaillance, ſeulement le Talc ſe revêt d'une couleur cendrée, que lui donne l'impureté de la Terre melée au Souffre. Le Talc noir & le Talc doré méritent pourtant quelque exception; en ceci ſurtout, c'eſt qu'aprés avoir été brulés & comme briſés, l'Eau Regale concentrée, principalement compoſée avec le beure d'Antimoine, ou même avec de bon eſprit de Sel, les réduit aſſez aiſement en une ſolution d'un beau jaune fort ſemblable à la ſolution d'or. Cette couleur a même fait naître a pluſieurs

† Comerc. Litter. 1732. p. 370.

plusieurs l'esperance d'en tirer de l'or ou des Souffres solaires, mais on n'y trouve effectivement rien qu'une Substance Martiale attenuée; & si l'on en separe le menstrüe, il reste un Crocus Martial rouge, que
† p. 47. *Morhoff* † donne avec beaucoup de simplicité pour un Panacée. Ceux qui se feront un plaisir de ces occupations, pourront dépurer davantage ce Crocus par des sublimations avec le Sel Armoniac, ou par des solutions avec des menstruës plus doux, & en séparer une Terre cruë pour quelque usage. En continuant cet Extrait du Talc par l'Eau régale fraiche, aussi longtems que le Talc continuë à perdre quelque chose de sa couleur, ce qui reste à la fin est tout à fait blanc sans
† Eph. Nat. Curios. Dec. I. An. VIII. App. p. 284. aucune couleur dorée. *Tribenius* † a debité bien des merveilles de ce Talc doré, mais je lui laisse le soin de les prouver.

VI. Le feu ordinaire montre peu d'efficace sur le Talc, qu'il ne fait ni crepiter, ni fondre, & qu'il ne réduit en aucune espéce de Chaux vive ou de gypse; il le rend seulement un peu plus friable & plus feüillé; le poids, l'eclat & l'unctuosité en souffrent fort peu de diminution. *Angelus Sala* a même tenu du Talc pendant quarante jours dans un fourneau de Verrerie, & l'en a tiré sans aucun changement. Cependant le feu du Soleil reüni par de grands miroirs ardens le fondent en une substance brune ou cendrée, & vitrescente, à ce que témoignent *Hoffmann* & *Neumann*. Ainsi quand *Morhoff* & *Boyle* racontent, que le Talc en l'espace d'une heure & à un feu doux se réduit en chaux, on peut etre assuré qu'ils n'ont pas eu de véritable Talc; mais une espece de pierre speculaire, qu'un semblable degré de feu réduit en effet aisément en gypse. Au reste j'ai déja remarqué ci-dessus, que le Talc gris & le noir exposés à un feu mediocrement ardent dépouillent leur couleur noire & cendrée, & revêtent les apparences d'or en feüilles.

VII. L'action

VII. L'ACTION des Sels rendus fluides au feu eſt beaucoup plus forte ſur le Talc, mais il faut un feu aſſez violent, le feu ordinaire de fuſion ne produit rien, & c'eſt ce qui a fait que pluſieurs ont nié en général que le feu agiſſe ſur le Talc. Dans le *Commerc. Litter.* par exemple, on décide la choſe en ces termes: *Le Talc eſt ſi rebelle au feu, que lors même qu'on le mêle avec trois ou quatre parties de quelque ſel fuſible, il le rend roide & empêche qu'il ne puiſſe etre fondu.* Il eſt auſſi rapporté dans les Experiences de *Neumann*, que le Nitre, le Borax, l'alcali fixe, & le ſel cauſtique ont été employés au même deſſein ſans le moindre ſuccés. Pour moi, voici les Experiences que j'ai faites ſur le Talc de Moſcovie joint à divers ſels, en employant un feu auſſi violent qu'il m'a été poſſible. Le Talc ſaoulé dans la ſolution d'alcali cauſtique s'eſt ecoulé au feu d'une maniere lache & ſpongieuſe. Le Talc avec la moitie d'alcali purifié remué au feu confluë aſſez bien, mais en une matiere opaque d'un noir rougeatre. Le Talc calciné au fourneau de calcination, & joint à la moitie d'alcali, s'eſt fondu, & il en eſt reſulté une pierre aſſez dure d'un noir brun, qui reçoit le même poli que l'Agathe noire. Une autre fois la même proportion a confluë en prenant une couleur blanche comme l'albâtre. La Couleur dépend ſouvent de la pureté du creuſet, & de ce qu'il ne contienne rien de ferrugineux. Le Talc pouvant donc aquerir de la fluidité avec une ſi petite quantité de ſel alcali, je ne vois pas qu'on puiſſe le mettre parmi les eſpeces d'argille durcie, ou de Marne, comme le penſe Mr. *Henckel*:* car il n'aquiert pas une plus grande dureté au feu. Les Experiences ſuivantes montrent plutôt, que le Talc eſt une eſpece de Terre vitrifiable fortement melée avec la terre gypſeuſe. *Kunckel* a déja remarqué; * *que le Talc combiné avec le ſel de Tartre & avec la Fritte*

* De orig. lapid. p. 62.

* In arte vitriar. p. 341.

Fritte de verre ſe fond aisément parmi le verre au fourneau de verrerie. Mais le Talc avec un poids egal de Foye de ſouphre alcali ne confluë pas en une matiere compacte, il s'eleve ſeulement en écumant dans le creuſet, & prend une couleur jaune cendrée; de ſorte que ce mélange reſiſte encore aſſez au feu. Le Talc ne détone point avec le Nitre, parce qu'il ne contient point de principe inflammable, mais ils ſe vitrifient à la fin enſemble à un feu violent; comme on l'a auſſi remarqué dans les *Ephem. Cur. Nat.* où l'on s'exprime ainſi; *Le Talc de Moſcovie & la* Glacies Mariæ *etant vitrifiés avec le Nitre, montrent une couleur blanche ou cryſtalline, mais quand on ſe ſert de la Terre talqueuſe de Miſnie, elle donne une couleur verte.* Le Talc avec une portion égale d'Arſenic fixe confluë ſous une couleur approchant de l'albatre. Mais le Talc avec deux parties de *Sel mirabile Glauberi*, ne vient pas à liquefaction, il ſe reünit ſeulement en une maſſe blanche, friable, & jaune à la ſurface. Suivant les Experiences de *Neumann*, le Talc avec deux parties de Borax va à fonds; mais ma propre experience m'enſeigne que le Talc avec un poids égal de Borax calciné, confluë en une belle maſſe tranſparente ſemblable à la pierre qu'on appelle *Aiguemarine*, ou au Chryſolithe. De même trois parties de Talc avec deux parties de Borax ont formé une ſemblable concrétion. Mais le Talc qu'on appelle Solaire avec une partie egale de Borax s'eſt fondu en un beau fluide d'un noir de poix, qui feroit peut-etre utile pour les couleurs du verre. Quatre parties de Talc blanc avec deux parties de Nitre, une partie de Borax, & une demi-partie d'Arſenic ont conflué en une maſſe jaunâtre, mais qui paſſe aiſément les bords du creuſet. Mais quatre parties de Talc ſolaire avec deux parties de nitre, une partie de Borax, & une demi partie d'Arſenic

ſe

Digitized by Google

ſe fondent aſſez bien, en une maſſe opaque d'un rouge noiratre. Enfin le Talc blanc avec un poids egal de Sel Microcoſmique fuſible confluë aſſez bien, mais la couleur en eſt laiteuſe comme celle de l'opale.

VIII. On a auſſi employé le Talc pour la diſtillation de quelques ſels. Mr. *Hiarne* entr'autres pretend* que tout l'Eſprit ordinaire de Sel commun eſt impur, & qu'on ne peut le regarder comme veritablement pur, qu'aprés qu'il a été diſtillé avec la Terre talqueuſe. La choſe eſt vraye. Si l'on mêle deux parties de Talc blanc avec une partie de Sel, & qu'on les diſtille enſemble, on obtient un Eſprit de Sel blanc & pur, qui n'eſt ſouïllé d'aucunes parties Martiales ou vitrioliques, & qui a par conſéquent une force ſinguliere pour réduire en fluïdes certaines productions artificielles. Le *Caput mortuum* ne ſe fond point, & le peu de ſel qu'on en retire crépite encore ſur les charbons. On pourroit proceder de même ſur l'Eſprit acide de Nitre, ſi les fraix n'en etoient trop grands. Le Talc qui reſte etant edulcoré peut ſervir pluſieurs fois. On trouve encore dans le *Commerc. Litter.* † cette Obſervation ſur le mêlange du Talc avec le nitre. *Si l'on mêle du Talc avec 7 parties de nitre, & qu'on diſtille le tout, il ſe forme un beure ſemblable au beure d'Antimoine, mais moins huileux.* J'ai preſſé à un feu de diſtillation ouvert une once de Talc mêlée avec ſept onces de Nitre, il en ſortit environ une demi-drachme d'Eſprit de Nitre avec des vapeurs rougeatres, il s'etoit elevé de la retorte une maſſe de ſel peſant environ trois drachmes; ce qui reſtoit dans la Retorte etoit verdâtre & rougeatre du poids d'environ trois onces; ainſi il avoit tranſpiré beaucoup de matiere à travers la retorte. Mais ce ſublimé qui ſe trouve dans le cou n'eſt point l'eſpece de beure avec laquelle on peut

* *In Actis Laborat. Holm.*

† A. 1731. p. 275. & A. 1732. p. 371.

préparer le Bezoard mineral, comme on le conjecture dans l'endroit qui vient d'etre cité; beaucoup moins est-ce une veritable huile de Talc, ou la partie arsenicale du Talc, suivant qu'on l'affirme au même lieu, mais c'est le pur Nitre elevé & ramassé dans cet endroit par la violence du feu; de maniere que tout ce prétendu secret se réduit à rien.

IX. A L'EGARD du mêlange du Talc avec les Verres, il en résulte les Phénoménes suivans. Trois parties de Talc avec une partie de verre crystallin demeurent friables & poreuses à un feu médiocre, mais en l'augmentant il en naît une matiere assez ferme d'une couleur brune; cependant la masse ne confluë pas parfaitement, à moins qu'on n'augmente la proportion du verre. On procede de même sur le Verre de Saturne, & encore plus vite sur le *Minium*, dont une petite portion fait peu d'effet sur le Talc, mais qui etant pris en quantité egale se reünit promtement en un verre d'un beau jaune, & ressemble à l'ambre jaune opaque. De même le Talc solaire avec une portion egale de Minium se fond en une masse noire assez compacte, poreuse cependant par ci par là, & à la surface de laquelle se montrent quelques petits grains métalliques. De plus en prenant deux parties de Minium avec une partie de Talc blanc, la vitrification reüssit d'autant mieux, sous la forme d'ambre jaune assez transparent & d'un poids considerable, & cette matiere etincelle contre l'acier; mais à moins que le creuset ne soit d'une bonne grandeur, elle en passe aisément les bords.

X. IL FAUT venir à présent au mêlange du Talc avec les Terres, & d'abord avec les Terres alcalines. Celles-ci avec une quantité egale de Talc, ou même en variant les proportions, ne font paroître aucune reaction singuliere, la Chaux reste ordinairement jaune & friable, & il

Digitized by Google

& il n'y a aucun moyen de la mettre en flux. Ce Phénoméne découvre la raiſon, qui engage quelques perſonnes à mêler le Talc avec la chaux vive pour faire des Teſts ou des coupelles; c'eſt parce que ce melange réſiſte opiniâtrement à la vitrification. Et même le Talc, la craye & le Minium melés en portion egale s'uniſſent fortement, mais ils n'arrivent pas à une fluïdité parfaite. Que ſi à ces mêlanges vous ajoutez ſeulement un peu de Borax, alors la Terre alcaline pouſſe merveilleuſement la réſolution du Talc, & le réduit en une belle maſſe tranſparente. Deux parties de Talc, par exemple, deux parties de craye & une partie de Borax calciné forment à un feu violent un beau mêlange tranſparent, la couleur en eſt verdâtre & a un bel eclat. Une autre fois il eſt arrivé que tout ce mêlange s'eſt echapé à travers le Creuſet, en ne prenant pourtant que la cinquieme partie de Borax ſur quatre parties des Terres ſusdites tandis qu'autrement le Borax avec deux parties de chacune des Terres priſes à part ne produit pas cet effet. Le même effet s'eſt manifeſté ſans l'addition du Borax ou d'aucun autre ſel par le moyen du ſeul Spathum fuſible, (*Flus-Spath*) dont je mêlai trois parties avec quatre parties de craye en poudre, & joignant enſuite une partie de ce melange à deux parties de Talc blanc pulveriſé. Ces matieres confluerent parfaitement ſous la forme d'opale d'un blanc verdatre; la ſuperficie reſta pourtant blanchâtre & moins fonduë. J'ai auſſi mêlé quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fuſible avec une partie de Talc, & cette proportion s'eſt pareillement changée en une maſſe tranſparente d'un jaune tirant ſur le rouge. Au contraire quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fuſible avec une partie de Talc ſolaire ſe ſont fonduës en une belle matiere, mais d'une obſcurité tirant ſur le noir.

XI. Il en est à peu prés de meme des Terres gypseuses, & elles ne s'unissent pas fort bien avec le Talc. Car en mettant au feu du Talc mêlé avec une ou deux parties de Terre gypseuse, il reste une substance friable, qui ne durcit point du tout, ce qui devroit surement arriver, si le Talc etoit une espece d'argille durcie sous terre. En ce point la Terre gypseuse imite aussi la Terre alcaline, c'est que si l'on y ajoute un peu de Borax, il se fait une résolution fort grande du Talc. Deux parties, par exemple, de Talc, deux parties de *Glacies Mariæ* & une partie de Borax calciné se fondent en une belle masse transparente & jaunatre, comme la Topase jaune, à la surface de laquelle il reste pourtant quelque fois une etoile blanchâtre. La réaction de ce mêlange au feu est assez sensible, de sorte qu'il déborde aisément, à moins que la grandeur du creuset ne l'en empêche.

XII. Les Terres argilleuses ne se mettent pas en flux avec le Talc, cependant elles se reünissent avec lui en une masse d'une grande dureté. J'ai mêlé, par exemple, de l'argille blanche avec une portion égale de Talc calciné, & ce mêlange s'est reüni au feu en une masse d'une si grande dureté, qu'elle rendoit des etincelles contre l'acier. On sait que c'est par cette raison qu'on joint le Talc aux Terres limoneuses & argilleuses, pour faire des vaisseaux d'une dureté qui résiste fortement au feu; & l'on peut en particulier se servir de ces mêlanges pour faire de bons creusets qui soutiennent le verre de Saturne. La chose est aisée surtout dans les endroits où l'on peut avoir le Talc en abondance & à peu de fraix. On peut y employer diverses proportions. Prenez, par exemple, de l'argille blanche lavée jointe à une portion egale de Talc calciné, & réduit en poussiere, & faites de ces matieres en les remuant une masse, propre à des creusets ou à des foyers, sur laquelle vous pourrez aussi verser de la solution d'alun,

ou

Digitized by Google

ou du ſel & de la biere. D'autres forment cette compoſition, de deux parties de Talc avec une partie d'argille, & l'humectent de chaux vive; c'eſt ce qu'on appelle *la Maſſe de Becher*, & l'on en fait les creuſets pour le verre de Saturne. Que s'il convient mieux d'avoir des creuſets plus compactes & moins poreux, alors on peut y mêler quelque portion de chaux de plomb, de gypſe ou de verre. Ajoutez, par exemple, à cinq parties de Talc une partie de verre pulveriſé, ou bien mêlez deux parties d'argille & une partie de Talc avec la vintieme partie de verre; ou enfin une Livre d'argille avec trois onces de Talc & trois onces de gypſe. Une précaution qu'il ne faut pas négliger, c'eſt que les creuſets préparés de la ſorte ſéchent lentement à l'air, & ne ſoient pas exposés à l'action du ſoleil; s'il ſe fait pourtant des fentes en ſéchant, il faut les preſſer ſouvent & ſoigneuſement avec le couteau tandis que la maſſe eſt encore un peu molle; & à la fin on pourra les revêter exterieurement de pure argille delayée. Il convient auſſi à ces vaiſſeaux d'etre brulés deux fois, la premiere aſſez doucement, mais la ſeconde avec force, ſurtout ſi l'on veut s'en ſervir pour travailler ſur des ſels cauſtiques. Que ſi l'on n'a deſſein de les employer qu'à travailler ſur des Terres ſeches, on peut les mettre en oeuvre ſans préparation par le feu, ils ſe bruleront & ſe durciront aſſez d'eux mêmes au feu de votre travail. C'eſt auſſi avec de ſemblables mêlanges qu'on fait les luts qui ſervent à revêtir interieurement & exterieurement les creuſets. Le Talc, la craye & la ceruſe en portions egales ſe pêtriſſent avec le blanc d'oeuf en une pâte, dont on enduit les Creuſets en dedans, aprés quoi le potier les brule ou leur donne une ardeur moderée. S'il ne convient pas d'ajouter de la Chaux de plomb, le Talc avec la craye & le blanc d'oeuf ſuffiſent. Les ſels alcalis ajoutés à ces mêlan-

mêlanges y font nuiſibles ; car le Talc, l'argille, & le ſel alcali produiſent une maſſe poreuſe, & qui n'eſt bonne à rien.

XIII. Le Talc joint aux Terres vitrifiables ne forme aucune combinaiſon remarquable, & la maſſe qui en réſulte demeure friable. Mais ſi l'on ajoute à cette concretion quelques maſſes concretes propres à réduire le tout en fluide, cela donne divers produits aſſez beaux. Par exemple, deux parties de Talc & deux parties de cailloux avec une partie de Verre de cryſtal ſe reüniſſent en une maſſe opaque à la verité, mais d'un beau blanc. Le Talc & les cailloux en portion égale, imbibés avec la ſolution de ſel alcali & mis au feu, deviennent d'un beau blanc & transparent, & étincellent contre l'acier. Des portions egales de Talc, de Quartz & de ſel alcali, confluënt en une maſſe belle & tranſparente comme la Topaze ; le Talc ſolaire, le Quartz, & l'Alcali en même proportion ſe fondent à la verité aſſez promtement ; mais le produit en eſt noir & opaque. Si l'on met à un feu violent une partie de Talc avec deux parties de ſable blanc & trois parties de Nitre, le tout ſe fond fort bien, mais en tirant ſur le verd ; quelquefois auſſi ce mêlange blanchit davantage. En procedant de même ſur deux parties de Talc avec une partie de ſable blanc & trois parties de nitre, la reünion de ces matieres forme l'apparence d'une belle Topaze. Ainſi encore, une partie de Talc ſolaire avec deux parties de ſable & trois parties de nitre ſe fondent ſous une belle forme tranſparente & jaunâtre. Mais deux parties de Talc ſolaire, avec une partie de ſable & trois parties de nitre, produiſent une maſſe d'un jaune obſcur, opaque & poreuſe. Il en va de même avec le Spathum fuſible, dont une partie avec deux parties de Talc s'uniſſent parfaitement ſous une forme coulante, & reſſemblent à la pyrite blanchâtre. Si l'on joint du ſel alcali à ce mêlange, il eſt à remar-

Digitized by Google

à remarquer que souvent un grain de métal se manifeste. De même le Talc, le Spathum fusible & le Sel alcali en quantités egales conflüent promtement sous la figure de pyrite cendrée, & fournissent fréquemment des grains métalliques tant au fonds qu'à la surface; le reste de la masse a pour l'ordinaire l'apparence d'une Agathe d'un beau gris, ou blanc cendré; & si alors la surface est couverte d'une cuticule blanche, il n'est pas aisé d'appercevoir quelque chose de métallique. En variant les proportions, & faisant confluer quatre parties de Talc avec deux parties de Spathum fusible & trois parties de sel alcalin, vous retirez un produit beaucoup plus transparent, qui ressemble à de l'Agathe verdâtre. Au contraire deux parties de Talc, quatre parties de Spathum fusible & trois parties d'alkali prennent une couleur beaucoup plus cendrée & plus opaque que le mélange précedent. Le Talc solaire, le Spathum fusible & le Sel alcali en portions egales conflüent en une masse noirâtre. C'est encore une chose à examiner, d'où viennent les grains métalliques que nous avons observé dans les experiences précedentes; si le Spathum fusible contient de la Terre métallique, dont il se fait réduction par cette voye, ou si le mélange de quelques terres engendre ces parties métalliques qu'un feu violent détruit ensuite? Les Amateurs de la Chymie pourront approfondir cette Question. J'ai quelquefois employé à la place du sel alcali du *flux noir*, & le produit a été semblable à de l'agathe cendrée tirant sur le noir; quelquefois j'ai trouvé au fonds un grain de métal, mais dans d'autres occasions il n'y avoit qu'un petit trou rond vuide au fonds sous le *flux*, comme s'il y avoit eu là un grain de métal, qui eut penetré les pores du creuset.

XIV. Enfin je conclurrai par rendre raiſon des rapports du Talc avec quelques Corps métalliques & minéraux, & en particulier avec le Cuivre. *Caſalpin* † en a deja fait mention ; *Le Talc pulverisé*, dit-il, *mêlé avec le Cuivre le blanchit.* *Aldrovandus* aſſure auſſi que le Cuivre ſe blanchit en le fondant avec le Talc. *Axtelmeyer* (*) & *Kelner* (†) ſont dans la même opinion, lorsqu'ils avancent que *le Talc de Reichenſtein contient de l'Arſenic.* Je penſe que Mr. *Glaſer* a adopté ces idées, puisqu'il croit, (††) que *tout Talc contient une Terre arſenicale propre à blanchir, qu'un certain alcali unit radicalement avec l'acide.* Mais l'experience ne confirme point cette opinion. Car j'ai cementé au Creuſet le Cuivre, le Talc & le Sel alcali en portions egales, & les ayant exposé à un feu violent, je les ai mis en fuſion, mais j'en ai retiré le Cuivre tout pur, & à la ſurface il y avoit des ſcories d'un brun jaunâtre. Une autre fois j'ai procedé de la même maniere ſur deux parties de Cuivre avec une partie de Talc, & une partie de flux noir, & j'en ai retiré tout de même le Cuivre ſans aucun changement. Mais les choſes vont autrement en joignant plus d'alcali & de Talc au Cuivre, & en les faiſant fondre pluſieurs fois ; cependant tout ce que vous en tirez ne va pas au delà de ce que produiſent le verre ordinaire, les cendres, le ſable, le quartz, la pierre ponce & les cailloux, joints à l'alcali & au cuivre, & mis aux mêmes epreuves. Comme *Beccher* recommande principalement l'Antimoine & le Bismuth pour la métalliſation du Talc, & des autres pierres minérales qui ſont de même rebelles aux opérations, j'ai fait en conſequence les eſſais ſuivans. J'ai preſſé le Talc & l'Antimoine en poids égal à un feu violent, mais j'en ai tiré une maſſe cendrée, poreuſe, qui ſem-

† *De re metallica.*

(*) *Natur-Licht* P. VIII. p. 113.

(†) *von Gold Kiesern* p. 207. Frf.

(††) *Commerc. Litter.* 1721. p. 273.

sembloit n'avoir point été fonduë, & qui n'avoit pas l'eclat ordinaire du Régule, que la violence du feu avoit entierement détruit. Le même feu a réduit une partie de Talc avec trois parties d'Antimoine cru en une masse noire compacte, mais qui resistoit à une fusion coulante. Mais le Talc calciné avec le Nitre & le Tartre, edulcoré, & fondu avec l'Antimoine à un feu mediocre, s'est reproduit sous l'apparence d'une pierre de corne, & a etincelé contre l'acier. J'ai melé aussi une partie de Talc avec deux parties de Régule d'Antimoine, mais un feu violent n'en a tiré que des scories dures, & un peu de Régule dispersé dans ces scories. A la surface il y avoit une poussiere assez friable, & plus haut on appercevoit des Fleurs. J'ai encore fondu ensemble deux parties de Talc solaire, autant de Régule d'Antimoine, & une de flux noir, mais il n'en résultoit qu'une masse noire, friable, & qui n'avoit pas conflüé d'une maniere compacte. Dans la pensée qu'en prenant une plus grande quantité de flux noir & de Régule je reüssirois mieux, j'employai une autre fois une partie de Talc solaire, deux parties de Régule d'Antimoine, & deux parties de flux noir, mais dans cette proportion tout fut brulé, & il resta une masse compacte d'un jaune cendré, & reluisant par tout. Enfin j'ai employé une partie de Talc avec deux parties de Bismuth, que j'ai fondu en suivant la même méthode; mais cette composition s'est aussi brulée entierement, & a été reduite par la calcination en une poussiere d'un blanc cendré, à la surface de laquelle paroissoit une couleur jaune.

EXAMEN CHYMIQUE
D'UN SEL D'URINE FORT REMARQUABLE, QUI CONTIENT L'ACIDE DU PHOSPHORE.

PAR MR. MARGGRAF.

Traduit du Latin.

CE SEL, que les Chymistes appellent Sel fusible d'urine, sel du microcosme, & sel natif d'urine, est le même dont j'ai rapporté dans nos *Miscellanea* (*) une circonstance remarquable, savoir qu'en le mêlant avec un inflammable subtil, il donne par la distillation le Phosphore. C'est ce qui m'a fourni l'occasion de soumettre ce sel à une Analyse Chymique plus exacte.

(*) T. VII. p. 341. §. 37.

II. MAIS AVANT que d'entamer ce sujet, je crois qu'il ne sera pas superflu de décrire d'une maniere circonstanciée la préparation ou la séparation de ce sel, parce que, si cette séparation n'est pas assez exacte, les experiences suivantes ne sauroient reüssir.

III. LA MATIERE qui sert de sujet à la préparation de ce sel, c'est l'urine humaine en etat de putréfaction. Il est possible à la verité de séparer le sel de l'urine encore fraîche, mais la chose est beaucoup plus facile aprés la putréfaction.

IV. IL S'AGIT DONC de ramasser en grande quantité pendant l'espace de cinq ou six semaines l'urine d'hommes sains, & dont la boisson ordinaire soit la biere, d'en procurer la putréfaction par une chaleur moderée, de la faire cuire ensuite peu à peu dans des vaisseaux

Digitized by Google

vaiſſeaux de terre, bien entourés de verre, jusqu'à la conſiſtance d'un Syrop liquide. En mettant cette liqueur epaiſſe à la cave, ou dans un autre endroit frais, il s'en formera au bout de quatre ſemaines, & plutot encore en hyver, des cryſtaux d'une figure tout à fait ſinguliere, qui ne ſont pas encore le ſel tout pur, mais dont on le tire par la dépuration, & desquels il faut séparer ce qui reſte de liquide.

V. Ces crystaux ſalins encore impurs doivent être fondus de nouveau dans un verre, en y verſant autant d'eau qu'en demande leur ſolution, qu'il faut enſuite filtrer auſſi chaude qu'il eſt poſſible, à travers le papier gris, dans un vaſe dont l'orifice ſoit large. Aprés cela qu'on remette cette ſolution dans un endroit frais, & au bout de peu de jours on retrouvera des cryſtaux, mais beaucoup plus purs que les précedens, qu'il faut sécher, aprés les avoir ſeparés du liquide, à travers un papier gris en pluſieurs doubles. Que l'on conſerve à part ces cryſtaux engendrés les premiers; (§.IV.) & aprés en avoir ſeparé le liquide, qu'on le faſſe évaporer environ jusqu'à la moitié. En le mettant à la cave il ſe cryſtalliſera derechef un peu du même ſel, mais qui ſera plus brun & plus mêlé de ſels heterogenes; c'eſt pourquoi il ſera néceſſaire de le dépurer auſſi à part.

VI. Les moyens ſusdits ayant donc déja dégagé ce ſel des parties les plus groſſieres, il faut reïterer encore deux ou trois fois l'opération de la ſolution, de la filtration, & de la cryſtalliſation, jusqu'à ce que ce ſel ſoit devenu parfaitement blanc, & dépoüillé de toute odeur. Dans cette operation le ſel qui eſt requis pour faire les experiences ſuivantes, ſe cryſtalliſe toujours le premier, & il eſt fort aiſé à diſtinguer de celui qui paroit enſuite ſous la forme de cryſtaux longs & cubiques. En procedant ainſi, cent vint ou cent trente meſures d'urine vous rendront peut-être trois ou quatre onces de ce

L 3 ſel

ſel trés blanc & trés pur. Il excite ſur la langue une ſaveur un peu fraîche, il ne ſe réduit point en pouſſiere à l'air chaud, il ne decrépite point ſur les charbons ardens, il y ecume plutot comme le borax & ſe fond; exposé à un feu plus ardent, & que l'on pouſſe au dernier degré, il en réſulte un corps pellucide & ſemblable au verre, il ne redevient pas même opaque aprés le refroidiſſement, mais il conſerve toujours ſa clarté comme un verre blanc & clair, enfin etant diſſous dans l'eau, il ne ſe remet jamais de lui même en cryſtaux ſalins ſecs.

VII. On ne sauroit pourtant parvenir de cette maniere à ſéparer entierement de l'urine tout le ſel de cette eſpece qui s'y trouve, il en demeure toujours beaucoup, car le liquide ſeparé des operations ſusdites de la cryſtalliſation, etant evaporé de nouveau, eſt encore fort propre à la préparation du Phosphore, & par conſéquent il ne faut point le rejetter entierement, quoiqu'il ne fourniſſe pas une quantité de Phosphore auſſi grande, que celle qu'on en tire, lorsqu'on y a laiſſé tout le ſel qui y eſt mêlé.

Les cauſes, qui empêchent l'entiere ſéparation de ce ſel, ſont probablement,

1. La quantité de l'extrait onctueux, qui empêche la cryſtalliſation;

2. & principalement la diſſipation du ſel volatil urineux, qui arrive à ce ſel tant dans l'inſpiſſation de l'urine que dans ſa dépuration. Car ce ſel, privé de ſon ſel volatil, refuſe de prendre une forme ſaline ſeche. Si on le diſſout fréquemment dans l'eau bouïllante, il perd toujours une partie de ſon eſprit urineux, (comme l'odeur le prouve ſuffiſamment,) & ainſi il ne ſe met point en cryſtalliſation; ce que l'on peut pourtant corriger en quelque ſorte, en y ajoutant un peu d'eſprit volatil de ſel armoniac. C'eſt pourquoi ***Mr. Haupt*** (†) s'y eſt mal pris, autant que j'en puis juger, en examinant tout ſon travail, lors-

(†) *Diſſert. de ſale mirabili perlato* p. 6. §. 5.

lorsqu'il a depuré à un feu violent fon fel encore impur, pour en feparer ce qu'il y a d'huileux. J'en conclus avec certitude qu'au lieu de notre fel, il en a employé un autre, qu'on peut auffi trouver dans l'urine, mais qui n'a que trés peu de rapports avec le notre. En effet le fien fe fond à la verité comme le notre au charbon par le moyen du chalumeau, & il s'arrondit, il eft auffi clair & tranfparent, mais aprés le refroidiffement il redevient auffi-tot opaque, & il ne poffede aucune des autres proprietés que nous avons indiquées à la fin du §. précedent. Car fi aprés la fufion on le diffout de nouveau dans l'eau, & qu'on l'evapore, jusqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule, il fe met encore en cryftaux; & fi on le mêle avec un inflammable, & qu'on le diftille, il ne donne point le Phosphore, dont la production eft pourtant le principal caractere de ce fel fi remarquable. Il feroit fuperflu de rapporter ici toutes les autres differences qui diftinguent le fel que *Mr. Haupt* a nommé *fal mirabile perlatum* d'avec le nôtre, d'autant plus que je me propofe d'examiner dans l'occafion ce fel d'une façon plus particuliere, & d'en déveloper les proprietés.

VIII. Le Sel que j'ai décrit §§. 5. & 6. etant donc bien depuré & parfaitement blanc, eft un fel moyen, & même ammoniacal, mais tout à fait particulier, puisqu'il n'eft point uni étroitement avec le fel urineux, & qu'il s'en fepare à une mediocre chaleur fans être mis en feu, de maniere qu'il ne refte que l'acide feul, circonftance que je n'ai obfervé dans aucun autre fel ammoniacal fec. Et cet acide qui refte, degagé du fel urineux eft d'une nature fi finguliere, que jusqu'à préfent je n'ai pu le comparer avec aucun autre.

IX. J'ai pris feize onces de ce fel brifé en menües parcelles, je les ai mis dans une retorte de verre, de façon que la moitié à peu prés de la retorte etoit remplie, & aprés avoir bouché exactement

toutes

toutes les jointures du recipient j'ai diſtillé inſenſiblement & par degrés au feu de ſable. D'abord le ſel a jetté de l'ecume, enſuite il a quitté peu à peu ſon eſprit urineux dans la diſtillation, & de cette maniere, en augmentant le feu, ſans aller pourtant jusqu'à la plus forte chaleur j'ai tiré huit onces d'eſprit urineux volatil, & environ ſeize grains de ſublimé ammoniacal. Cet eſprit etoit extrêmement volatil, & reſſembloit fort à l'eſprit de ſel armoniac preparé avec la chaux vive. Mis au froid, il ne s'y eſt formé aucuns cryſtaux. Il eſt reſté dans la retorte huit onces d'un corps poreux & fragile.

X. C'est donc ce réſidu qui contient l'acide, qui ne ſe découvre entierement qu'aprés avoir réduit cette matiere à un feu violent en une maſſe pellucide, blanche, claire & ſemblable au verre.

J'ai mis les huit onces, que nous avons vu §. 9. être reſtées aprés la diſtillation dans un creuſet de Heſſe tout neuf & bien net, le rempliſſant jusqu'à la moitié, & je l'ai expoſé par degrés à une ſi grande chaleur, que le tout s'eſt fondu en une maſſe tranſparente. Durant la fuſion cette maſſe écumoit, jusqu'à ce qu'à la fin il en réſulta un corps clair & tranſparent, que je fis couler ſur une lame chauffée de fer bien poli. En le peſant encore chaud, je trouvai le poids de ſept onces & demie, & ainſi j'avois perdu une demi once, qui peut aiſément s'être attachée au creuſet. Le degré de feu que j'ai employé pour cette experience eſt presque égal à celui par lequel on convertit le plomb en Litarge.

XI. Cependant il ne faut pas croire, que ce réſidu demeurant au fonds de la retorte, ſuivant le §. 9. perde quelque choſe de ſon acide dans la fuſion. J'ai diſtillé une once d'un ſemblable réſidu, dans une retorte de terre, à laquelle j'avois adapté & luté un récipient, en y employant pendant quelques heures le feu le plus violent, pareil

Digitized by Google

pareil à celui dont je me sers pour la préparation du Phosphore; mais, excepté un peu d'humidité, je n'en ai pu tirer aucun acide, ni rien de sublimé. Ce qui restoit etoit fort clair & transparent, & l'ayant exactement separé de la retorte que j'avois brisée, je le pesai & j'y trouvai sept drachmes, un scrupule & quinze grains; Ainsi il y manquoit vint cinq grains, que l'on peut aisément compter pour le peu d'humidité que la distillation avoit chassé, & pour ce qui peut etre resté adhérent à la retorte de terre brisée.

XII. Il est donc bien evident par tout ce que je viens de dire, que ce sel est un corps trés fixe, qui résiste à la plus grande véhémence du feu & dont on ne sauroit separer ni acide, ni quoi que ce soit, sans l'addition de quelque autre matiere. La suite va prouver que c'est un corps salino-acide.

XIII. Cette matiere semblable au verre, qui reste non seulement dans le creuset, mais aussi dans la retorte, se dissout entiérement dans deux ou trois parties d'eau distillée bien pure, & se change en une liqueur claire, transparente, un peu épaisse, & qui ne ressemble pas mal à l'huile concentrée de vitriol. Cette liqueur contient les proprietés de tous les Acides, de sorte que

1. elle se met en effervescence avec l'Alcali volatil, &
2. avec l'Alcali fixe, & même qu'elle forme avec l'un & l'autre des especes de sel moyen tout à fait particulieres.
3. elle précipite les Corps dissous dans les alcalis, & même,
4. elle dissout les Terres alcalines.

Toutes ces proprietés paroîtront dans un plus grand jour en examinant les rapports de ce sel avec les métaux, les sels, les terres, & les autres corps semblables.

XIV. J'ai

XIV. J'AI DONC mis cette liqueur, ou ce sel dissous, dans deux ou trois parties d'eau, avec divers métaux dans des vaisseaux de verre, lui faisant subir une forte digestion, & j'ai observé les circonstances suivantes.

1. Ce sel n'a pu dissoudre, ni par la digestion, ni par la coction, l'or en feuïlles minces, non pas même aprés que j'y eus versé une quantité assez considerable d'acide de nitre, pour voir si ce sel pouvoit été rapporté à la classe des sels communs, & si l'Eau Régale résultoit de son mêlange avec l'Esprit de nitre.

2. Il ne ronge point non plus l'argent dans la digestion & dans la coction, & ce métal en feuïlles minces n'a point été dissous par la coction dans cette liqueur.

3. De fine limaille de cuivre n'a été que fort peu rongée par ce sel dans la digestion.

4. Au contraire le fer se dissout trés fortement, & avec une certaine effervescence dans cette liqueur saline, où il se change enfin en une matiere trouble, comme limoneuse & tirant sur le bleu.

5. L'etain &

6. le plomb en sont fort peu rongés.

7. La raclure de Zinc est rongée entierement, & se change en une poussiere blanche, qui etant delayée dans l'eau & filtrée, est fortement précipitée par l'huile de Tartre.

8. Le Regule d'Antimoine pulverisé est aussi dissous en partie par ce sel dans la digestion, comme le montre à l'oeil la précipation par l'huile de Tartre.

9. Au contraire cette liqueur acide refuse de toucher au Bismuth.

10. Enfin

Digitized by Google

10. Enfin elle tire de ce qu'on appelle vulgairement (*) ***Cobaltum pro cæruleo***, calciné, une couleur rouge.

XV. Mais ce sel dans sa forme séche attaque beaucoup plus vigoureusement les corps métalliques, & les experiences que j'ai faites là dessus ont été accompagnées des circonstances suivantes, qui me paroissent dignes d'attention.

1. En mettant ensemble en fusion à un feu vehement, dans un creuset bien fermé, deux scrupules d'or le plus pur, & en poussiere trés subtile, avec deux drachmes de ce sel semblable au verre, dont il a été fait mention §. 10. le poids n'a pas été considérablement changé, mais les scories ont pris une couleur pourprée.

2. Le meme poids d'argent parfaitement épuré, & trés subtil, melé avec deux drachmes de ce sel, & traité de la même maniere, a donné des scories toutes particulieres, jaunâtres, & mediocrement opaques; & l'argent a perdu quatre grains de son poids.

3. En procédant de même sur deux scrupules du meilleur cuivre joints à la quantité susdite de sel, il en est resulté des scories vertes, & le cuivre n'a fait perte que de deux grains, quoique les scories fussent fortement teintes. La chose me paroit bien remarquable, puisqu'elle donne lieu de présumer, qu'il s'est insinué une partie de ce sel dans le cuivre, qui est devenu non seulement plus fragile, mais plus blanc. Et cette blancheur augmente, en fondant encore deux ou trois fois ce cuivre avec la quantité susdite de sel.

4. En fondant deux scrupules de limaille de fer bien pure & separée par le moyen de l'Aiman avec la même quantité de sel, j'ai observé les Phénomenes suivans. Pendant la fusion ce mixte s'elevoit

 en

(*) En Allemand *Blaufarben-Kobolde.* C'est la mine d'où l'on tire la matiere qui teint le verre en bleu.

Digitized by Google

en écume, & jettoit continuellement de petits éclairs, qui faiſoient un ſpectacle tout à fait réjouïſſant, & qui n'eſt autre choſe que le Phosphore engendré par la partie inflammable du fer, & par l'acide de ce ſel. Si l'on veut verſer cette maſſe, lorsqu'elle eſt dans ſa plus grande liquidité, on peut le faire par le haut, & l'on aura par ce moyen une ſcorie en forme de verre, couverte à ſa ſurface d'une eſpece de feuïlle métallique, & qui etant briſée change ſa couleur verte en jaunâtre. Le reſte du fer demeure au fonds du creuſet, moitié fondu, moitie vitrifié, & ſpongieux.

5. La fuſion de ce ſel avec l'etain produit des effets particuliers & tout à fait remarquables. En fondant dans un creuſet recouvert deux ſcrupules d'etain avec deux drachmes de ce ſel, il s'en diſſout une partie conſiderable, comme le prouve manifeſtement la couleur blanchâtre des ſcories. Le poids du régule eſt d'une drachme & deux grains; ainſi il y a eu perte de dixhuit grains. Sa texture toute particuliere, qui eſt toute feuïllée, brillante, & quand on la rompt ſemblable au Zinc, auſſi bien que ſa grande fragilité, montrent d'abord qu'il y eſt arrivé un changement remarquable. Ce Régule, mis ſur des charbons ardens, ou embrasé, commence par couler, & enſuite s'enflamme comme le Zinc, ou le Phosphore, ce qui eſt bien digne d'attention, & fait ſuffiſamment connoître, que la ſubſtance inflammable de l'étain ſe mêle ici comme en un inſtant avec l'acide de ce ſel, & fait avec lui le Phosphore, qui demeure uni au métal, jusqu'à ce qu'il en ſoit chaſſé par un nouvel embraſement. Je ne ſaurois décider quel eſt le changement réel que les métaux ſouffrent dans ces operations, & ſi avec le tems on pourra produire par ce moyen quelque choſe de plus conſiderable; je laiſſe la choſe indéciſe, en attendant que des experiences pouſsées plus loin & inconteſtables me

Digitized by Google

me ménent à la certitude. Il me suffit pour le présent d'etre assuré que ce sel est le seul, qui fasse éprouver de pareils changemens aux corps métalliques. Une chose encore bien digne de remarque c'est que ce régule d'etain peut aisément s'amalgamer avec quatre parties de Mercure.

6. Il y a les mêmes relations entre le plomb & ce sel. Car celui-ci dans la quantité susdite etant fondu avec le plomb forme un metal qui ressemble au précedent, quant à l'inflammation sur les charbons, excepté qu'il est encore malléable & qu'il ne s'embrase pas avec tant de vehémence. A l'egard du poids, il y avoit perte de seize grains, puisque je n'en retirai qu'un scrupule & quatre grains. Les scories étoient presque semblables aux précedentes.

7. Le Mercure precipité de sa solution dans l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par défaillance, & bien édulcoré, est aussi dissous par ce sel. Car en prenant deux scrupules du precipité susdit melées avec deux drachmes de ce sel, & en les distillant d'une retorte de verre, par un feu augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, il ne s'est sublimé pas plus de douze grains de Mercure, & ainsi il en est resté un scrupule & huit grains dans le sel. Aussi l'ayant exactement pesé, je trouvai deux drachmes, un scrupule & sept à huit grains, d'une matiere blanchâtre & d'un oeil trouble, d'où il est facile d'inferer qu'elle contenoit du Mercure dissous, lequel ne sauroit demeurer caché par tout où il est. Ce sel blanchâtre & trouble etant ensuite dissous dans l'eau distillée, laisse aller de lui même au fonds une quantité de poussiere jaunatre. Il surnage une eau claire, dont une seule goutte versée sur une lame de cuivre poli, la teint sur le champ d'une couleur blanche. La poussiere jaunâtre bien édulcorée, dessechée & ensuite distillée d'une retorte de verre à un feu violent, laisse paroitre

 de

Digitized by Google

de nouveau comme du Mercure vif qui s'echape en forme courante. Il laiſſe pourtant quelque choſe de ſemblable au Verre, ce qui vient peut-etre du reſte de ſel, qui y eſt encore attaché.

8. Deux ſcrupules de régule d'Antimoine pulveriſé mis en fuſion avec deux drachmes de ce ſel, ont perdu huit à neuf grains; le régule devient d'un beau brillant, & ſtrié; mais les ſcories ſont un peu opaques.

9. J'ai procedé ſur le Bismuth comme ſur le régule d'Antimoine, & j'ai obſervé les mêmes Phénomenes. Il y a huit grains de perte ſur deux ſcrupules, & les ſcories ont été ſemblables. Pour le Bismuth en lui-meme, il a ſouffert peu de changemens.

10. Deux ſcrupules de Zinc limés en pouſſiere trés ſubtile, mêlés au mortier avec deux drachmes de ce ſel, & diſtillés d'une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, fourniſſent un fort beau Phoſphore, qui s'engendre de la partie inflammable du Zinc, & de l'acide contenu dans notre ſel, & cela à un feu trés modique.

Ce qui reſte eſt gris, un peu fondu par le bas, & ſon poids n'excede guéres deux drachmes. Si on le fond dans un petit creuſet de Heſſe, en ſorte qu'il coule entiérement, on jouïra du ſpectacle le plus agréable, en voyant une infinité de flammes du Phoſphore, ſemblables à des éclairs, ſortir de cette matiere, & faire en même tems une eſpece de détonation. Aprés le refroidiſſement on trouve encore dans le creuſet un reſidu aſſez ſemblable aux ſcories griſes du verre.

11. En mêlant au mortier deux ſcrupules d'arſenic blanc avec deux drachmes de ce ſel, & les expoſant dans une retorte de verre à un feu véhément, la plus grande partie de l'arſenic ſe ſépare de ce mixte, lorsqu'il ſe met en feu, mais il en reſte pourtant aſſez pour augmen-

Digitized by Google

augmenter le poids du ſel de huit à dix grains. Ce ſel etant exposé à l'air devient humide, fort blanc & trouble, en ſorte qu'il reſſemble presque à un Arſenic cryſtallin, quoiqu'etant refroidi il aquiere une transparence mediocre.

12. Si l'on diſtille deux ſcrupules de ſouffre pur melés avec deux drachmes de ce ſel, en les expoſant dans la retorte de verre à l'action de la plus forte chaleur, le ſouffre s'éleve ſans changement dans le cou de la retorte. Le ſel qui reſte ne change point non plus, & ſe met en fuſion claire.

13. Le mêlange du cinnabre & de ce ſel dans les proportions tant de fois mentionnées etant diſtillé, il n'y paroit aucun changement remarquable. Car le cinnabre remonte dans ſa forme ordinaire, & je n'ai obſervé aucune altération dans le reſte.

14. Une partie de ce ſel mêlée avec dix parties de la Magneſie des vitriers, pulverisée, & fonduë dans un vaiſſeau recouvert, ſe change en un mixte à demi transparent, & dont quelques parties ſont bleüatres; lequel mixte etant exposé à l'air n'attire point l'humidité. Les cotés du creuſet & les bords de cette maſſe revêtent une belle couleur de pourpre.

XVI. Notre sel melé & fondu avec diverſes terres metalliques, chaux & *Crocus*, les diſſout auſſi; Car

1. En fondant dans un vaiſſeau recouvert une partie de Chaux d'Argent precipitée de l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par defaillance & bien edulcorée, avec trois parties de ce ſel degagé de ſon ſel urineux, il ne s'eſt fait réduction que d'une fort petite quantité; & les ſcories paroiſſent troubles, blanchâtres, & tirant un peu ſur le verd.

2. La même quantité de precipité jaune d'argent, tiré de l'eau forte

Digitized by Google

forte par le moyen de ce ſel, avant qu'il ſoit privé de ſon ſel urineux, avec la quantité ſusdite de notre ſel, fondüe dans un vaiſſeau recouvert, a laiſsé pareillement aller un petit grain d'argent; Les ſcories etoient d'un blanc bleüatre, & opaques, ce qui indique qu'il s'y etoit diſſous un peu d'argent.

3. Une partie de cette pouſſiere d'argent précipité par l'eſprit volatil de vitriol, preparé en diſtillant le vitriol à la maniere de Stahl dans une retorte percée; une partie, dis-je, de cette pouſſiere bien edulcorée, & diſtillée avec trois parties de notre ſel dans une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, confluoit aisément dans la retorte, & formoit une maſſe tout à fait belle à voir, teinte de couleur de roſe, mais cependant opaque, qui durant la fuſion avoit donné à la partie du verre qu'elle avoit touché une belle couleur d'un rouge changeant en jaune.

Fondant enſuite dans la retorte une partie de cette maſſe avec une partie egale de la maſſe que j'avois faite avec la chaux de Mercure Voy. §. XV. n. 7. le tout confluoit en un corps transparent & rougeatre, ſoluble dans l'eau diſtillée, & laiſſant échaper dans cette ſolution un précipité jaunatre que j'édulcorai, & qui etant enſuite exposé dans une petite retorte à un feu violent, laiſſoit de nouveau aller quelques parties de Mercure qui s'attachoient au cou de la retorte. Cette petite retorte fut teinte jusqu'au cou d'une couleur jaune tirant ſur le rouge, ſurtout dans l'endroit que le precipité même avoit touché. Le reſte qui etoit blanc & qui n'etoit point fondu, ne vouloit pas entierement couler dans un creuſet exposé à un feu violent, mais il s'y faiſoit pourtant par-ci par-là réduction de quelques grains d'argent.

4. Une

Digitized by Google

4. Une partie de Crocus de Venus preparé par la ſolution & par l'abſtraction faites par le moyen de l'eſprit de ſel armoniac, fonduë avec trois parties de notre ſel, rendoit de belles ſcories vertes, dans lesquelles tout le cuivre etoit diſſous.

5. Une partie de Crocus de Mars, preparé par le vinaigre de vin diſtillé par l'abſtraction & la calcination, fonduë avec trois parties de ce ſel, donnoit des ſcories uniformes d'un brun tirant ſur le noir.

6. La Chaux de Saturne preparée par la calcination & fonduë dans la quantité ſusdite avec notre ſel dans un vaſe recouvert, fournit un mixte d'un blanc verdâtre. Le verd de cette couleur doit etre attribué à quelques particules de cuivre, qui ſe trouvent mêlées parmi le plomb.

7. La chaux pure d'etain preparée par la calcination, mêlée & traittée de la maniere ſusdite, a donné une maſſe blanche.

8. La chaux d'Antimoine bien brulée, ou même celle du régule d'Antimoine, fonduë dans la même proportion avec ce ſel, confluë pareillement en ſcories blanchâtres.

9. La chaux de Bismuth, preparée en la brulant d'une maniere douce & lente, & jointe à notre ſel dans la quantité exprimée, a fourni une maſſe d'un verd tirant ſur le jaune.

10. En procedant de même ſur ce ſel mêlé dans la ſusdite proportion avec le Zinc calciné, ou même avec les fleurs de Zinc, il en reſulte une maſſe fort blanche, à demi-opaque, & couleur d'opale. Tous ces mêlanges, excepté ceux qui ſe font avec l'argent, etant exposés à un air humide, ne ſe fondent point, mais demeurent ſecs.

XVII. De plus ce sel degagé de sa partie urineuse, m'a fourni, en le mêlant avec diverses terres, les observations suivantes.

1. Une partie de craye pure avec trois parties de ce sel, fonduë dans un creuset couvert à un feu très violent, a donné un corps à demi-transparent, semblable au verre, & auquel l'air ne communiquoit aucune humidité.

2. Ayant procedé de même sur une pareille quantité de marbre, reduit en poussiere trés subtile, mais auparavant calciné, mêlé avec trois parties de ce sel, le mélange avoit debordé, & s'etoit si finement ecoulé, que je ne trouvai presque rien qu'un peu de matiere vitrifiée au fonds du creuset.

3. La même quantité d'Albatre pulverisé, aprés avoir été calciné, fonduë à un feu violent dans un vaisseau couvert avec la portion ordinaire de ce sel, a formé un mêlange, qui s'est pareillement ecoulé du vase, mais non pas en si grande abondance que le précedent. Ce qui est resté dans le creuset, etoit à demi-transparent, & demeuroit sec à l'air, comme la préparation faite avec la craye.

4. Une partie de feuïlles de talc (*) fonduë de la même maniere avec la quantité susdite de notre sel, s'est aussi entierement ecoulée hors du vaisseau, & avoit comme enduit d'un verre le fonds du creuset, moins cependant que dans l'Experience rapportée N. 2. Le produit de celle-ci exposé à l'air n'y devient pas humide.

(*) En Allemand *Marim-Glas*.

5. De la craye d'Espagne bien lavée & réduite en poussiere, jointe à notre sel dans la proportion susdite, & traittée de même, rend une masse à demi-transparente, qui brille quand on la brise, qui n'est pas entierement fonduë, & qui paroit en partie spongieuse.

6. La Topase de Saxe pulverisée, & exposée dans la même proportion avec notre sel au feu de fusion, s'est changée en une

belle

belle masse de couleur d'opale, qui n'attire point non plus l'air humide.

7. Il en est de même du caillou réduit en poussiére trés subtile, excepté qu'il prend l'humidité à l'air.

8. L'argille la meilleure & la plus blanche, dont on se sert pour faire les porcelaines, mêlée & traittée de même avec notre sel, donne un mixte pareil à celui qui résulte de la Craye d'Espagne dans l'Experience du N. 5.

9. La Terre alumineuse, separée de l'alun brulé, & bien edulcorée avec trois parties de sel, se change en un mixte à demi transparent.

10. Ce Spathum, appellé par ceux qui travaillent aux métaux *Flus-Spath*, fondu avec le sel susdit, offre un mixte semblable à celui qu'ont fourni la terre d'alun avec le sel.

11. Le *Spathum calcarium* travaillé de la même maniere donne une masse egalement blanche & opaque.

12. Cette Terre de chaux, qui s'attache aux coquemars dans lesquels on a fait bouïllir pendant longtems de l'eau de source, donne avec notre sel un mixte pareil au précedent.

13. Enfin la chaux vive avec le même sel différe peu des préparations précedentes.

Ces produits etant aussi exposés à l'air n'attirent point l'humidité.

XVIII. Il reste à faire connoître les rapports de ce sel avec les autres sels, & d'abord avec les sels acides, par exemple, avec l'Huile de Vitriol, l'Esprit de Nitre & l'Esprit de Sel. J'ai employé ces diverses choses, toutes bien concentrées, pour diverses Experiences, dans lesquelles j'ai observé les Phénoménes suivans.

 1. Une

1. Une demi-once de l'huile de Vitriol la plus blanche etant diſtillée avec une drachme de ce ſel, ſe teint d'une couleur brunatre, auſſi-tot qu'elle entre en efferveſcence, enſuite elle devient trouble & blanche; mais en augmentant le degré de feu, l'huile de Vitriol eſt montée dans le récipient, & en le pouſſant encore plus loin, ce qui reſtoit dans la retorte a enfin conflué. Il s'eſt attaché au col de la retorte un peu de ſublimé, qui en ayant été detaché, aprés que le vaiſſeau eut été rompu, devint humide à l'air, auſſi bien que le ſel reſtant qui eſt d'une couleur opaque & blanchâtre, & qui ſe fondit à la fin entierement à l'humidité de l'air.

2. En procédant de même ſur une demi-once d'Eſprit de nitre concentré jointe à une drachme de notre ſel, dans une retorte, l'Eſprit de Nitre ſe diſtilloit dans le récipient, & il ne ſe manifeſtoit rien de ſublimé, & le ſel reſtant dans la retorte etoit tranſparent comme du verre de Borax. Je verſai de cet Eſprit qui avoit été diſtillé ſur de l'or en feuïlle, pour voir ſi par hazard cet Eſprit ſeroit changé en Eau Régale; mais je n'y pus pas decouvrir la moindre trace de ſel commun, l'or ne ſe laiſſant point diſſoudre par cet Eſprit, même dans la coction.

3. Une demi-once d'eſprit de ſel commun aſſez concentré etant traittée de même avec la quantité ſusdite de ce ſel, il reſtoit un ſel en fuſion claire, & je n'ai point remarqué qu'il fut arrivé aucun changement, ni dans ce reſidu, ni dans l'eſprit diſtillé. Seulement il y avoit un peu de ſublimé ſec à peine remarquable.

XIX. Notre ſel a les rapports ſuivans avec les ſels alcalis fixes.

En y joignant une portion égale du ſel de Tartre le plus pur, & en diſtillant le tout dans une retorte de verre avec un feu augmenté jusqu'à

jusqu'à la plus forte chaleur, rien ne montoit dans la diſtillation, & ce qui reſtoit n'etoit pas en fuſion claire. Je la fis diſſoudre dans l'eau diſtillée, je la filtrai, & l'ayant disposée en quelque ſorte par l'evaporation à cryſtalliſer, ce qui demanda de grands ſoins, il nâquit des cryſtaux oblongs, mediocrement alcalins, parce qu'il y a trop d'alcali dans cette proportion; c'eſt pourquoi la nature même de la choſe demande que ces cryſtaux ſoient degagés & depurés de l'alcali ſuperflu par de fréquentes ſolutions & cryſtalliſations.

Il ſe ſépara auſſi une terre blanchâtre, qui s'arrête dans le filtre, & dont deux drachmes du mêlange ſusdit m'ont fourni ſept à huit grains; aprés l'edulcoration & le deſſéchement; cette Terre, comme les précedentes, confluoit à la flamme de la chandelle pouſsée par le chalumeau. Les cryſtaux nés de ce mêlange ſe fondoient auſſi de cette maniere en un corps arrondi, qui, tant qu'il etoit embraſé, paroiſſoit transparent, mais devenoit enſuite opaque.

XX. Les Observations ſuivantes concernent les rapports de ce ſel avec les ſels moyens.

1. Une partie de Tartre vitriolé le plus pur, exactement mêlée avec une partie égale de ce ſel, & diſtillée au feu le plus violent, laiſſe echaper quelques goutes peſantes acides (ce que ce ſel ne fait point par lui-même; voy. §. XI.) Ces goutes acides ont une effervescence ſenſible avec l'alcali fixe, & aprés la cryſtalliſation elles fourniſſent un ſel fort ſemblable au Tartre vitriolé. Le reſte, qui eſt fondu & blanc, etant diſſous dans l'eau & filtré, fournit bien quelques cryſtaux, mais fort difficilement, & l'on peut ſans peine le diſſoudre de nouveau dans une petite quantité d'eau, contre la nature du Tartre vitriolé. Il paroit donc que le ſel moyen, employé dans cette occaſion, ſouffre un grand changement.

2. Le Nitre le plus pur, mêlé avec une partie égale de ce ſel, & diſtillé à un feu d'abord doux, & enſuite augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, commence par exhaler des vapeurs rouges, qui indiquent, que le ſel acide du Nitre ſe dégage de ſes liens. Ce qui reſte eſt couleur de fleur de Pêcher, mais il n'eſt pas auſſi entierement fondu que ce qui naît du mélange avec le Tartre vitriolé, il ſe diſſout un peu plus difficilement dans l'eau, & laiſſe aller un peu de terre au fonds de cette ſolution, qui etant disposée à cryſtalliſer par la filtration & par une douce évaporation, ſe forme en effet en cryſtaux oblongs, ſemblables à ceux qui naiſſent de notre ſel mêlé avec le ſel de Tartre §. XIX. Ces cryſtaux jettés ſur les charbons ardens, ne détonnent point, mais etant expoſés à la flamme de la chandelle par le moyen du chalumeau, ils ſe mettent en une maſſe arrondie, comme le mixte engendré avec le ſel de Tartre. Tant que cette maſſe eſt ardente, elle a de la transparence, mais elle devient opaque etant réfroidie.

3. Les rapports de notre ſel avec le ſel commun reſſemblent aſſez aux précedens. En les diſtillant dans la proportion ſusdite, l'acide du ſel ſe ſépare aſſez manifeſtement. Le réſidu qui eſt d'une couleur blanchâtre ſe diſſout aiſément dans l'eau, en partie il fournit encore des cryſtaux cubiques, & décrepite ſur les charbons ardens, mais en partie il paroit auſſi fort changé.

4. Le ſel armoniac mêlé dans une proportion égale avec notre ſel, & diſtillé, ne ſouffre aucune altération.

5. Le Borax fondu & réduit en poudre etant melé avec une portion égale de notre ſel, & mis en fuſion dans un creuſet recouvert, coule en une fuſion ſi mince qu'il perce le creuſet, au fonds duquel il ne reſte que très peu de matiere qui l'incruſte comme un verre.

XXI. J»

Digitized by Google

XXI. Je passe aux rapports de ce corps ſalin avec les ſolutions des corps terreſtres.

Une meſure, par exemple, d'eau de chaux vive etant melée avec cent goutes de ce ſel diſſous dans deux parties d'eau, dans un verre bien net, & d'un orifice un peu large, & ce mêlange etant mis à une évaporation douce dans un fourneau chaud jusqu'à ce qu'il ſe réduiſe à environ dix onces, il s'en détache pendant l'évaporation une grande quantité de terre fine, blanche & legere, qui va au fonds du vaſe. Ayant filtré ce mixte, il s'eſt arreté dans le filtre quatre ſcrupules de cette terre, c'eſt à dire, aprés qu'elle a été edulcorée & desſechée. Miſe alors au feu de fuſion, elle ne fond point, & elle entre en effervefcence avec l'Eau forte. Quant à la liqueur, aprés avoir été filtrée, lorsque l'evaporation etoit achevée, elle a laiſsé un ſel jaunatre, ſtrié, qui n'attire point l'humidité de l'air, & que je me propoſe d'examiner ulterieurement.

XXII. De plus notre ſel changé en une ſolution claire avec deux ou trois parties d'eau, precipite les ſolutions ſuivantes de terres, ſavoir;

1. La ſolution de cailloux faite dans l'alcali fixe.

2. La ſolution de ſel armoniac fixe, ou la ſolution de chaux vive faite dans l'acide du ſel. Elle donne un précipité blanc, qui a une proprieté particuliere, c'eſt qu'étant edulcoré, il demeure en partie d'une conſiſtence tenace, à peu prés comme de la glu.

3. La même choſe arrive, ſi l'on fait évaporer la ſolution de craye jusqu'à la conſiſtence du ſel, lequel etant enſuite exposé à l'air, ſe change en liqueur. Non ſeulement cette liqueur de craye ſe précipite en y verſant de ce ſel diſſous, mais elle laiſſe une quantité aſſez conſiderable de cette matiere visqueuſe, qui ne ſe diſſout point de nouveau,

nouveau, même en y jettant plusieurs fois de l'eau bouïllante, mais qui demeure cohérente comme la glu. C'est une chose tout à fait remarquable, qui deux sels, qui se fondent d'ailleurs aisément tous deux dans l'eau, produisent un corps de cette tenacité. Ajoutons qu'en le desséchant, & en l'exposant à un feu violent, il s'exalte d'abord merveilleusement, & ensuite il confluë en scories épaisses & semblables au verre.

4. Notre sel précipite aussi la solution d'Alun.

XXIII. Les rapports du même sel réduit à la forme liquide de la maniere que nous avons souvent indiquée; ses rapports, dis-je, avec diverses solutions Métalliques fournissent les Observations suivantes.

1. Il ne precipite en aucune maniere l'or de sa solution dans l'eau Regale. Au contraire.

2. L'argent dissous dans l'Esprit de Nitre se précipite en une poussiere blanche, qui va souvent au fonds sous la forme d'une masse tenace & cohérente.

3. L'argent dissous dans le vinaigre de Vin distillé n'est point precipité par ce sel.

4. A' l'egard du cuivre dissous dans l'esprit de nitre, il se précipite tantot en poussiere blanche, le plus souvent comme une Huile verte, quelquefois même il ne s'en précipite point du tout, ce qu'il faut attribuer aux proportions du mêlange, & à la quantité d'eau qu'on employe. Le meilleur moyen de reüssir, c'est de verser alternativement goute à goute la solution de cuivre & la liqueur saline, en y ajoutant un peu d'eau distillée, & faisant ensuite digérer le tout.

5. La

Digitized by Google

5. La ſolution de Vitriol de Venus ſe précipite en une pouſſiere blanche, mais ce n'eſt qu'aprés la digeſtion.

6. La ſolution de fer dans l'eſprit de nitre eſt auſſi précipitée par cette liqueur ſaline, & une pouſſiere blanche ſe raſſeoit au fond.

7. La ſolution de Vitriol de Mars ſe précipite auſſi par la même liqueur, quoiqu'un peu plus difficilement.

8. Elle précipite pareillement la ſolution de fer dans l'acide de ſel. Mais ce précipité devient cohérent à la chaleur, & il en réſulte une maſſe tenace, qui peut ſe diſſoudre de nouveau, en y verſant de l'eau bouïllante.

9. De plus la ſolution de plomb dans l'acide de nitre eſt precipitée par cette liqueur en une pouſſiere blanche, auſſi bien que

10. La ſolution d'Etain dans l'eau Regale; mais il n'en eſt pas de même de la ſolution de ce métal dans l'acide vitriolique.

11. La ſolution de Mercure dans l'eſprit de nitre, &

12. La ſolution de Biſmuth dans l'eau forte ſont précipitées par cette liqueur en une pouſſiere blanche.

13. De même la ſolution de Zinc dans l'Eſprit de nitre eſt précipitée, non pas à la verité ſur le champ, mais aprés quelque tems de repos.

14. Enfin la liqueur ſaline précipite pareillement le beure d'Antimoine.

XXIV. Il me paroit encore convenable de faire mention des changemens que ce ſel éprouve par l'addition d'un inflammable. J'ai déja remarqué dés le premier §. de ce Traité, & ailleurs, que ce ſel mêlé avec l'inflammable de la ſuye, & diſtillé dans un vaiſſeau fermé, produiſoit le Phoſphore. Pour m'aſſurer donc d'autant plus du changement que le ſel ſouffre dans cette operation, je mis en di-

 ſtillation

ſtillation une once de ce ſel ſeparé de ſa partie urineuſe, exactement melé avec une demi-once de ſuye, & j'en tiraï de cette maniere une drachme du plus beau Phoſphore. Je lavai bien dans de l'eau diſtillée bouïllante le *caput mortuum* noir qui reſtoit, je filtrai la leſſive que j'avois ſoigneuſement recueillie, je ramaſſai encore avec attention cette terre noire, & l'ayant edulcorée & deſſechée, j'en trouvai encore huit ſcrupules. Ayant diſpoſé toute cette leſſive à cryſtalliſer en l'evaporant, elle me produiſit environ ſept drachmes de cryſtaux allongés, qui demeurent ſecs à l'air, mais qui ſe réduiſent en pouſſiere à la chaleur. En procedant de nouveau ſur ces cryſtaux joints à un inflammable ils ne produiſent plus le Phoſphore, ni en fondant l'etain ne le réduiſent point en un régule qui ait les proprietés du Phoſphore. La flamme de la chandelle pouſſée par le chalumeau les fond en une maſſe arrondie, qui demeure claire, tant qu'elle eſt ardente, mais qui auſſi-tot aprés le refroidiſſement devient opaque & trouble. De plus ce ſel diſſous dans l'eau précipite encore la ſolution d'argent, de Mercure, de cuivre & des autres métaux, auſſi bien que celle de craye, quoiqu'il n'agiſſe plus auſſi fortement ſur celle-ci, & qu'il ne la réduiſe pas en un corps tenace, comme ci-deſſus. Il dégage encore auſſi l'acide du nitre & du ſel commun, quoiqu'en petite quantité, ce qu'il faut peut-etre attribuer au petit nombre de parties de l'acide du Phoſphore,qui y ſont encore attachées. En effet ce qui prouve que la premiere cauſe de ceci doit etre cherchée dans cet acide, c'eſt qu'en le ſeparant du Phoſphore que l'on brûle pour cet effet, & en le mêlant & diſtillant avec le nitre ou le ſel commun, l'acide du nitre ou du ſel ſe ſepare en grande quantité, & le reſte demeure teint de couleur de fleur de Pêcher.

XXV. Je

Digitized by Google

XXV. Je ne saurois donc déterminer exactement, qu'elle est l'origine propre de ce sel. Cependant je ne sai si quelcun peut regarder comme une erreur l'opinion où je suis, que ce sel, & surtout l'acide qui y est attaché, se trouve mêlé à quelques uns des vegetaux, qui composent les alimens & les boissons des hommes, & qu'il passe de là dans le corps humain: Car j'ai remarqué que l'urine d'Eté, saison où les hommes mangent beaucoup plus de vegetaux, fournit toujours une plus grande quantité de ce sel, que l'urine d'hyver. J'ai deja observé dans les *Miscellanea Berolinensia* que la semence de Roquette, de Cresson, de Moutarde, & même le blé, lorsqu'on les brûle à un feu violent, produisent à la fin, quand le feu est poussé au plus haut degré, le Phosphore. Il faut donc que cet acide y soit mêlé, & il l'est sans doute dans plusieurs autres vegetaux qui produiroient le même effet, & dont, comme je viens de le dire, les hommes mangent beaucoup plus en Eté qu'en Hyver. Je n'ai donc aucun doute sur la verité de mon opinion, & j'y persevererai jusqu'à ce que des experiences incontestables me fassent voir le contraire.

Digitized by Google

EXPOSITION ANATOMIQUE
DE
L'ORIGINE ET DE LA FORMATION
DU GANGLION.

PAR MR. ELLER.

COMME LA RECHERCHE de la ſtructure du Corps humain, nous donne une Idée juſte de ſes fonctions dans l'etat de ſanté; ainſi par la même recherche que nous enſeigne l'Anatomie, on decouvre ſouvent la veritable cauſe d'une maladie, qu'on ne ſauroit bien expliquer, ni par conſéquent y apporter des remedes convenables que moyennant cette enquête exacte.

LE GANGLION ou cette petite tumeur dure, qui ſe montre ſouvent, ſurtout ſur le dos de la main, nous peut convaincre de la verité de ce que je viens d'avancer.

HIPPOCRATE donne le nom de γαγγλιωδέον à cette tumeur (*) & *Celſe* (†) avec tous les Auteurs anciens & modernes l'appellent *Ganglion*.

(*) Libr. de Artic. p. 806. edit. Foeſ.
(†) Libr. 7. cap. 6.

TOUS CEUX qui en parlent rangent le Ganglion parmi les tumeurs *enkiſtées*, ou qui ſont enfermées dans un petit ſac ou membrane qui les environne, comme ſont les Atheromes, les Steatomes & les Melicerides, qui contiennent tous une matiere gâtee ou corrompuë

Digitized by Google

rompuë separée de la masse du sang. Je pardonne cette bevuë aux anciens comme ignorans pour la plûpart dans la structure du Corps humain; mais il est étonnant que les modernes qui ont poussé les recherches Anatomiques dans les plus petits recoins de notre corps, donnent encore dans la même erreur.

Il y a deja plusieurs années que je commençai à revoquer en doute les sentimens que les Auteurs nous enseignent sur la nature de cette tumeur. L'exstirpation qu'un Chirurgien de la Campagne entreprit sur un Chasseur, qui etoit incommodé d'un Ganglion assez gros au Carpe, me détermina à faire des recherches plus exactes sur l'origine & sur la cause de cette tumeur. Car, quoique le Chirurgien n'eut fait autre chose que de separer un peu la peau exterieure pour fendre la tumeur en haut seulement & pour faire écouler par là le contenu du sac, ce dont il s'etoit assez bien acquitté, il s'ensuivit neanmoins le deuxieme jour aprés, des accidens fort douloureux qui firent bien souffrir le malade. Car, nonobstant les précautions qu'il avoit pris par des remedes topiques, une enflure considerable de la main, jointe à une fievre inflammatoire avec une constriction spasmodique des tendons dans l'avantbras, ne discontinuerent que le 10^{e} jour aprés l'operation, & la cicatrice traina beaucoup de semaines avant que de se fermer entierement.

Tous ces symptomes me firent faire cette réflexion: Puisque les autres tumeurs enkistées cy dessus nommées, ne montrent aucun de ces facheux accidens quand on les déracine par l'opération avec les precautions requises, il faut que les Ganglions soient d'une autre nature, & que leur origine soit differente de celle des tumeurs enkistées.

Digitized by Google

Je trouvai dans la suite l'occasion, de disséquer avec toute l'attention possible un Ganglion dans une personne tout récemment decedée; je répetai quelque tems aprés la même chose une seconde fois avec la même exactitude, & je m'aperçus aprés la separation de la peau exterieure que la tumeur spherique, couverte d'une membrane assez forte, se rétrecissoit vers sa base & formoit une espece de Col, qui tenoit assez fort avec un des tendons des Muscles extenseurs des doigts. L'ayant ouvert, je trouvai une matiere assez semblable à la gelée de corne de cerf, mais un peu plus epaisse. En examinant la racine, je rencontrai les fibres du tendon dans leur état naturel, bien rangées & aucunement altérées par le sac ou par la matiere qu'il contenoit. Je ne pus jamais découvrir la moindre marque de corruption dans la dite matiere du Sac, il etoit d'un melange & d'une consistance tout à fait uniforme, claire & transparente, sans odeur & sans acreté au gout. Tout cela m'etonna d'autant plus que je ne pouvois le concilier avec la cause de ces symptomes violens que je rencontrois de la même façon dans une autre personne à qui on avoit fait l'extirpation de la même maniere & avec les mêmes precautions. Je tachai aussi de faire évaporer l'humidité de la matiere contenuë dans le Ganglion, & je ne trouvai autre chose que ce qui arrive quand on échauffe le blanc d'un Oeuf sur un feu proportionné.

Toutes ces circonstances me déterminerent à chercher l'origine & la veritable cause de ces phénoménes dans la structure du tendon même, où je trouvai une connexion si etroite avec le Ganglion. Mais sa structure & sa consistence naturelle, nullement changées à l'endroit de la cohésion avec la tumeur, me firent rencontrer beaucoup de difficultés d'abord; jusqu'à ce qu'il me souvint d'avoir trouvé

Digitized by Google

trouvé toujours, dans la diſſection des Cadavres, une eſpece de gaine ou fourreau membraneux dans lequel les tendons ſe gliſſent.

Ceux qui connoiſſent ſeulement un peu la ſtructure du Corps humain, n'ignorent pas ce que c'eſt qu'un tendon; Les Muſcles, comme organes du mouvement, ſont compoſés de fibres charnuës qui forment avec les vaiſſeaux ſanguins & les Nerfs le Corps du Muſcle. Vers les deux bouts du Muſcle, ces fibres s'uniſſant plus etroitement deviennent blanchatres & luiſantes, & forment une membrane forte & mince appellée communement *Aponeuroſe*, ou s'amaſſent en un cordon epais & fibreux qu'on nomme Tendon. Chaque fibre muſculaire dans le Corps du Muſcle eſt enveloppée d'une membrane tres deliée ou d'un tiſſu caverneux extrémement fin, qui eſt l'iſſuë de la tunique adipeuſe, oú membrane cellulaire, qui ſe rencontre partout au deſſous de la peau exterieure, comme auſſi aux endroits, où la nature a formé des fibres muſculaires. Toutes ces pellicules membraneuſes, ayant abandonné les fibres muſculaires à l'endroit où le tendon commence à ſe former, y compoſent ce tiſſu circulaire, cet étui ou cette gaine, qui accompagne le tendon par tout, & qui, à ſon inſertion ou attache à l'os, ſe perd dans les ligamens des articulations. Mais cette gaine ſeroit plus embaraſſante qu'utile aux tendons, ſi elle n'etoit en même tems l'organe de ſecretion d'une humidité extremement molle, tendre, & visqueuſe, qui enduit par tout les fibres tendineuſes auſſi bien que les parois, ou la ſurface interieure de la dite gaine, ce qui les rend fort gliſſans l'un contre l'autre, & facilite extremement le mouvement rapide du tendon.

Il paroit que les Anatomiſtes en general ont negligé la recherche de cette gaine ou enveloppe du tendon, & qu'ils n'ont pas

pas remarqué son origine ni son usage. Cette inadvertence est proprement la cause qu'on n'a pas pris garde non plus à la formation de la tumeur en question, ou de notre Ganglion. Supposons à cette heure qu'un tendon souffre quelque force de dehors, comme des coups, des compressions violentes, des extensions outre mesure, des contusions ou des meurtrissures, des efforts en levant ou poussant quelque corps pesant, &c. desorte que cette enveloppe ou gaine se dechire un peu ou s'entrouvre par des violences pareilles, il s'ensuivra absolument, que cette humidité, que l'enveloppe du tendon separe & garde dans son creux, s'echape insensiblement par cette ouverture, & ne trouvant point d'espace pour se dérober, elle est contrainte de se nicher dans la tunique adipeuse de la peau, d'etendre la cellule la plus voisine de cette membrane, & à mesure que la collection de la dite liqueur augmente, avec le tems les vesicules les plus proches s'effacent, & forment par une espece de cicatrice, ou concretion, une membrane assez forte en forme d'un sac qui renferme l'humidité visqueuse echappée par l'ouverture de la gaine du tendon, dont la partie la plus subtile se glisse dans les pores des vaisseaux voisins, & épaissit le reste sous la consistence d'une humeur epaisse & visqueuse, telle que je l'ai rencontrée dans la dissection de plusieurs Ganglions.

Si la force de la lesion externe n'est pas assez grande pour que la gaine se puisse ouvrir entierement, & qu'il reste quelques lamelles entieres de la membrane qui la composent, cet endroit comme le plus foible doit ceder à la pression de la liqueur qui s'amasse, & doit former par conséquent un sac, ou une tumeur semblable à la precedente, laquelle on pourroit nommer *Anevrisme de la gaine du tendon.*

Cette

Cette veritable Theorie de l'existence & de la formation du Ganglion, se confirme encore par la methode dont on se sert plutôt pour faire disparoitre pour quelque tems cette enflure, que pour la guerir radicalement. On frappe la tumeur avec un marteau à coups reïterés jusqu'à ce que l'envelope ou le sac se creve; alors l'humeur epanchée s'insinuë à l'entour dans les cellules de la tunique adipeuse, & comme la cause de l'accroissement de la tumeur subsiste encore aprés cette operation, le Ganglion se forme de nouveau de la même maniere que j'ai dit auparavant.

Il paroit peut-être extraordinaire, & même paradoxe, que cette petite ouverture ne se ferme pas si tot à l'imitation des autres playes de nôtre corps, mais la difficulté de la rëunion necessaire se montre d'abord, lorsqu'on considere que les muscles & tendons de la main où cet accident existe, sont presque dans une agitation perpetuelle, ce qui empêche constamment la consolidation, surtout dans les membranes & dans les autres parties de nôtre corps dont les vaisseaux ne charrient pas un sang rouge.

Les accidens facheux que j'ai vû arriver une couple de jours aprés l'extirpation de ces tumeurs ne doivent point surprendre, quand on fait réflexion sur la sensibilité & la delicatesse de tendons. Le pus ou matiere qui se forme une couple de jours aprés l'operation dans la playe ne peut produire d'autres effets par son piccotement que des constructions spasmodiques dans ces parties nerveuses, & par consequent une compression des vaisseaux sanguins, un empêchement dans la circulation du sang; ce qui cause enflure, inflammation, fievre & tout ce qui en dépend.

Le dévelopement convainquant de l'origine & de la formation du Ganglion nous explique aussi la nature & l'existence d'un

Digitized by Google

d'un autre accident qui arrive ſouvent aux tendons des Muſcles flechiſſeurs des doigts dans la paume de la main, nommé *Crispatura tendinis*, ou entortillement d'un tendon. Ce ſymptome arrive aprés des efforts trés violens qui cauſent une inflammation du tendon & de ſa gaine. Par cette circonſtance la ſecretion de la liqueur viſqueuſe eſt interrompuë, & celle qui exiſte actuellement, deſſechée, d'ou s'enſuit une concretion du tendon avec ſa gaine, ſon accourciſſement & ſa dureté.

Cette démonstration explique auſſi ce qui arrive aux tendons des extremités aprés de frequens accés de Goutte. La matiere goutteuſe dechargée à ces endroits y cauſe au commencement une ſecretion plus copieuſe des humeurs dans les gaines des tendons, puis la chaleur de l'inflammation les deſſeche. Cette action reïterée forme des noeuds, ou la Goutte noüée. La matiere dure & ſeche que j'y ai trouvé eſt entiérement ſemblable à cette liqueur viſqueuſe du Ganglion deſſechée aù feu, ou au blanc d'Oeuf, quand on le deſſeche de la même façon.

MEMOIRES

Digitized by Google

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

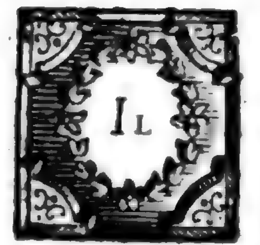
CLASSE DE MATHEMATIQUE.

Digitized by Google

RECHERCHES PHYSIQUES
SUR LA CAUSE DE LA QUEÜE DES COMETES, DE LA LUMIERE BOREALE, ET DE LA LUMIERE ZODIACALE,

PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.



IL Y A BEAUCOUP d'affinité entre les queües des Cometes & la Lumiere Boreale. En effet la queüe d'une Comete doit offrir à un ſpectateur placé ſur ſa ſurface dans l'hemisphere oppoſé au ſoleil, un Phénoméne presque ſemblable à celui de la Lumiere Boreale ſur la Terre; avec cette difference que la Lumiere de la queüe des Cometes eſt perpetuelle, beaucoup plus forte, & environne ces Corps de toutes parts, au lieu que la Lumiere Boreale ne paroit qu'en certains tems, & pour l'ordinaire dans une certaine région ſeulement du Ciel. Depuis lorsque le Ciel brille à nos yeux de l'eclat d'une forte lumiere Boreale, on ne ſauroit douter, que la Terre ne paroiſſe comme ornée d'une petite queüe du coté Septentrional, aux ſpectateurs qui ſont placés hors d'elle, par exemple, dans la Lune. Ainſi quoiqu'outre cette direction, il y ait encore pluſieurs autres differences, qui diſtinguent l'Aurore Boreale des Queües des Cometes, il reſte pourtant une reſſemblance ſi conſiderable entre ces deux Phénoménes, que nous ſommes tout à fait fondés à dériver leur origine de la même cauſe;

P 3 de

de ſorte que ſi l'on ſait bien la veritable cauſe de l'un, on ne ſauroit être dans l'ignorance à l'égard de l'autre. Il eſt conſtant que le célébre Mr. *de Mairan*, qui prétend avoir trouvé la cauſe de la Lumiere Boréale dans la Lumiere Zodiacale, ſe propoſe d'expliquer auſſi les queües des Cometes par le même principe. Mais comme pluſieurs Cometes paroiſſent avec des queües, avant que d'avoir atteint la Lumiere Zodiacale, il en naît une objection importante contre cette explication même de l'Aurore Boreale; & cette difficulté jointe à pluſieurs autres, qu'on peut former contre cette Hypotheſe, d'ailleurs extrémement ingénieuſe, lui ôte beaucoup de ſa vraiſemblance. Je me perſuade d'être en etat d'aſſigner une cauſe qui puiſſe ſatisfaire à l'explication de l'un & de l'autre de ces deux Phénoménes, & qui ſoit en même tems ſi bien liée avec les autres verités fondamentales de la Phyſique, qu'il ne ſera preſque plus permis de la revoquer en doute.

II. On se sert ordinairement de pluſieurs Argumens pour prouver que les queües des Cometes, auſſi bien que l'Aurore Boreale, ne ſont pas de purs phantomes & des illuſions de la vüe, comme l'Arc en Ciel, les Halos &c. mais qu'il exiſte effectivement dans les endroits où on les apperçoit des Corpuſcules, d'où part cette Lumiere: quoiqu'on convienne que pluſieurs Phénoménes particuliers de l'Aurore Boreale ſe produiſent par la réflexion & par la réfraction des rayons. Etant donc certain que dans les régions où exiſtent les Cometes, & dans le voiſinage de la Terre, où les Aurores Boreales paroiſſent de tems en tems, il y a des Corpuſcules propres à la repréſentation de ces Phénoménes, il naît de là une double Queſtion; ſavoir, quels ſont ces Corpuſcules? & d'où ils ont été apportés dans ces régions? Mr. *de Mairan* y répond, en diſant

que

que ces Corpuſcules viennent de l'Atmoſphére Solaire, où il place la Lumiere Zodiacale, & ſont tranſportés de cette Atmosphere dans les endroits, où ils produiſent les Phenomenes ſusdits. Ce ſentiment eſt ſujet à bien des difficultés, puisqu'on ne ſauroit comprendre, comment cette Atmosphere Solaire peut s'etendre à une ſi grande diſtance de ſoleil, pourquoi elle ne s'etend auſſi qu'autour de l'Equateur du Soleil, & comment pluſieurs Cometes ont des queües, quoiqu'elles n'atteignent jamais cette Atmosphere. Il eſt donc beaucoup plus probable que la Lumiere Zodiacale meme procede d'une pareille cauſe que les Queües des Cometes & l'Aurore Boreale, en ſorte que les particules qui forment la Lumiere Zodiacale émanent du Soleil, de la même maniere que les particules, auxquelles nous attribuons les Queües des Cometes & la Lumiere Boreale, procédent de ces Corps mêmes. En effet le Soleil eſt environné autour de ſon Equateur d'une lumiere qui s'etend à une diſtance prodigieuſe, & qu'on appelle Zodiacale, les Cometes ont une lumiere ſous l'apparence de Queüe dans la région à peu prés oppoſée au Soleil, & la Terre paroit quelquefois revetüe d'une lumiere qui ſe manifeſte au Septentrion. Quelque difference qu'il y ait à divers egards entre ces Phénoménes, elle n'eſt pourtant pas telle qu'ils ne puiſſent etre produits par la même cauſe. Car la diverſité des Corps du Soleil, de la Terre & des Cometes peut tellement modifier l'action d'une même cauſe, qu'il paroiſſe en reſulter des effets extrémement diſſemblables. C'eſt pourquoi je ne balance point à déduire ces trois Phénoménes de la même cauſe.

III. Et d'abord pour ce qui regarde la nature des Corpuscules qui nous repréſentent ces Phénoménes, il faut, puisqu'ils ſont viſibles & qu'ils nous envoyent des rayons, qu'ils ſoient lumineux, ou

du

du moins eclairés. Mais, quoique la Lumiere Zodiacale, comme venant du Soleil, semble prouver que ces particules ont une lumiere propre, on ne sauroit d'un autre coté supposer rien d'embrasé ou d'ardent dans les Queües des Cometes, puisque les Cometes elles mêmes sont des Corps opaques, & que, ce nonobstant, elles jettent plus de lumiere que leurs queües. Mais comme les Planetes & les autres Corps opaques, qui sont à une grande distance de nous, paroissent, lorsque le Soleil les éclaire, briller d'une lumiere à peu prés egale à celle des Etoiles fixes, qui sont des Corps naturellement lumineux, il semble suffisant pour expliquer les Phénoménes des Queües des Cometes, de la Lumiere Zodiacale, & de l'Aurore Boreale, de supposer qu'il y a dans ces endroits là des particules opaques, qui reçoivent la lumiere du Soleil. Ce n'est pas que je voulusse depouïller entierement ces particules de toute lumiere propre, puisqu'il peut arriver, malgré leur opacité naturelle, qu'en passant d'une Atmosphére plus épaisse dans un air plus libre, leur etat d'equilibre change de maniere à leur faire aquerir les vibrations requises pour former des rayons lumineux. Il se peut même que ces particules, detachées de l'Atmosphére par une cause que j'indiquerai dans la suite, soient d'une nature ignée, & qu'elles s'embrasent facilement d'elles mêmes. De plus, comme les Etoiles sont pour l'ordinaire visibles à travers ces Phénoménes, il faut que la matiere formée de l'assemblage de ces particules soit trés rare, mille fois plus & au delà que le nuage le plus delié. Car un nuage qui est transparent de prés, perd, dés qu'il s'eloigne toute sa pellucidité, parce que les Corps placés à certains intervalles les uns des autres, paroissent au Spectateur d'autant plus prés entr'eux, que leur eloignement est grand. Si donc les Queües des Cometes conservent leur transparence à une aussi enorme distance,

diſtance, il faut néceſſairement que les particules dont elles ſont compoſées, ſoient à de très grands intervalles les unes des autres. C'eſt de là que *Newton* a tiré cette concluſion fort vraiſemblable, que toute la matiere qui forme la plus longue queüe d'une Comete, etant comprimée, ne rempliroit peut-etre pas l'eſpace d'un pouce cubique.

IV. Pour expliquer ces phénoménes, je dis que les rayons du Soleil peuvent chaſſer des Atmoſphéres des Planetes les particules les plus ſubtiles, ſur lesquelles ils agiſſent. Car ſi les rayons de lumiere partoient effectivement du Soleil, comme Newton le prétend, avec une vîteſſe auſſi grande que l'eſt celle que les Obſervations leur attribuent, il n'y auroit aucun lieu de douter qu'ils n'enlevent avec une extrême force les corpuscules contre lesquels ils heurtent. Mais ſi l'on établit, au lieu du mouvement veritable des rayons, une propagation de flots de lumiere à travers l'ether, que je crois avoir demontrée dans ma Theorie de la lumiere & des Couleurs, de maniere que cette propagation de lumiere dans l'ether ſe faſſe comme celle du ſon dans l'air, il ſemble plus difficile d'expliquer, comment de ſemblables flots peuvent enlever les particules qui voltigent dans l'Atmosphére. Cependant comme un ſon vehement excite non ſeulement un mouvement vibratoire dans les particules de l'air, mais qu'on obſerve encore un mouvement réel dans les petites pouſſieres trés legéres qui voltigent dans l'air, on ne ſauroit douter que le mouvement vibratoire cauſé par la lumiere ne produiſe un ſemblable effet. Nous voyons en effet que les rayons du Soleil raſſemblés par le miroir ardent écartent & diſſipent avec une grande force les plus petits corpuſcules qui ſont placés au foyer; & de cette force que l'Experience nous montre dans les rayons reünis, nous ſommes en droit de conclurre, que chaque rayon en a une ſembla-

 ble,

ble, quoique beaucoup moindre. La même conséquence découle de la nature même des rayons. Car, quoique les particules, dont le mouvement vibratoire fait la lumiere, ne s'ecartent pas sensiblement des lieux, qu'elles occupent, cependant il y a quelque espace trés petit dans lequel elles se meuvent, & ce mouvement suffit pour ebranler un peu les corpuscules les plus légers, contre lesquels elles heurtent; lequel ébranlement etant continuellement repeté, il faut qu'à la fin ces corpuscules s'avancent d'un espace sensible. Il est évident que cela demande un tems considerable; & cela à proportion de l'epaisseur de ces particules, & de la résistance de la pesanteur, qui peut même etre telle qu'elle détruise entiérement cet effet. A moins donc que ces particules ou petites poussieres qui voltigent dans l'Atmosphere de quelque Planete, ne soient de la derniere tenuité, que leur force de pesanteur ne puisse etre surmontée, & qu'elles ne demeurent assez longtems exposées à l'action des rayons du Soleil, il sera difficile qu'elles puissent etre chassées à une distance considerable. Toutes ces circonstances doivent etre soigneusement remarquées, comme essentielles à l'intelligence de l'explication suivante.

V. Ayant donc établi cette force des rayons, je considererai d'abord une Comète, (Fig. I.) dont le noyau ou le veritable Corps soit sphérique aADBb, & environné d'une Atmosphére pareillement sphérique iEHGJFh. Que les rayons du Soleil viennent du coté EHGJF suivant les directions paralléles EEE, FFF. Alors les rayons solaires GGD, qui tombent directement, ou qui atteignent le Corps de la Comete, en vertu de la force ci dessus prouvée, chasseront les particules subtiles, ou les especes de petites poussieres vers le Corps même de la Comete, & ne les pousseront

par

Digitized by Google

par conſequent pas hors de ſon Atmosphére. Mais les rayons qui ne font que friſer l'Atmoſphere de la Cométe, comme EEE, FFF, enleveront avec eux les particules E & F, ſituées aux extremités de l'Atmoſphere, & les emporteront ſuivant les directions EE & FF. Et comme ces particules peſent vers le Corps de la Comete, auſſitot qu'elles ſeront chaſſées hors de l'Atmoſphére, la double force, ſavoir celle de peſanteur, & celle que leur impriment les rayons du Soleil, leur fera ſuivre les lignes Courbes, Ec, Ff, & elles continüeront à s'eloigner ainſi toujours plus de la Comete même, puisqu'elles reſtent perpetuellement expoſées à l'action des rayons. Il réſultera un ſemblable effet des rayons les plus voiſins de EE, FF, qui paſſent bien par l'Atmoſphere de la Comete, mais qui ne pénetrent pas jusqu'au noyau. Les derniers rayons, qui produiront cet effet, ſeront HHa, IIb, qui aprés la réfraction qu'ils ſouffrent dans leur paſſage par l'Atmoſphere, touchent le Corps de la Comete dans les points *a* & *b*, & ſouffrant alors une nouvelle réfraction, s'en vont ſuivant les directions *abb*, *bii*. Elles emporteront donc avec elles ſuivant ces directions les particules les plus ſubtiles de l'Atmoſphére, autant néanmoins que leur mouvement ne ſera pas empeché & leur direction renduë courbe par la peſanteur. Mais on s'appercevra principalement de l'effet de la peſanteur, lorsque ces particules ſeront une fois pouſſées hors de l'Atmosphére, parce que, tandis qu'elles y ſont, leur peſanteur ſpecifique presque égale à celle de l'Atmoſphére, fait qu'elles n'y gravitent point. Cette peſanteur ne courbe pas ſeulement le mouvement de ces particules ſuivant la direction *bb*, *ii*, des rayons, mais parce qu'elles ſe rencontrent expoſées à l'action des rayons EE, FF, & des autres rayons exterieurs qui ſuivent la même direction, leur mouvement ſe courbe con-

tinuellement d'autant plus vers ces directions E E & F F. De cette maniere donc, pendant un espace de tems suffisant, il sort une quantité considerable de ces particules hors de l'Atmosphére de la Comete, qui remplissent l'espace EiefhF derriere la Comete, diametralement opposé au Soleil; & cet espace à cause des rayons divergens *abb*, *bii*, ne sera pas cylindrique, mais il représentera un Cone divergent. Cependant cette divergence, comme nous l'avons déja remarqué, est considerablement reprimée par l'action des rayons exterieurs. Lors donc que les particules repanduës dans cet espace nous sont visibles, elles offrent à nos yeux le Phénoméne, que nous avons coutume d'appeller la Queüe d'une Comete.

VI. Il paroit donc par ce que nous venons de dire, que si la Comete etoit en repos & que son Corps fut rond, sa Queüe paroîtroit dans la Region directement opposée au Soleil, & qu'elle occuperoit dans le Ciel un espace un peu divergent. Pour la longueur de la Queüe, elle sera plus grande, à proportion que les rayons du Soleil auront exercé plus longtems leur action, ou que la Comete sera plus voisine du Soleil, parce qu'en ce dernier cas la force des rayons augmente considerablement. L'eclat de la Queüe sera aussi proportionné à la grandeur de l'Atmosphére de la Comete, & au nombre des particules qui auront cedé à l'action des rayons. Car plus l'Atmosphére est vaste, plus il y a de rayons qui peuvent passer à travers, sans toucher le Corps de la Comete. Or les Observations témoignent evidemment, que les Cometes sont le plus souvent environnées de trés amples Atmosphéres; ce qui confirme non seulement beaucoup l'explication de la Queüe des Cometes que nous donnons ici, mais sert encore à rendre raison d'un Phénoméne non moins remarquable. C'est que quand la Comete est placée dans une region, où l'on

Digitized by Google

l'on ne devroit voir que cette partie de ſon milieu, qui eſt oppoſée au Soleil, elle continüe cependant à paroître toute lumineuſe, & ne revêt point les apparences des phaſes, qu'offrent les Planetes dans de ſemblables ſituations. Or comme on ſait qu'à cauſe de la réfraction, il y a continuellement plus de la moitié de la Terre qui eſt illuminée, & que d'un autre coté la réfraction eſt d'autant plus grande qu'une Atmoſphére eſt plus vaſte & plus épaiſſe, il eſt clair que le ſoleil doit illuminer beaucoup au delà de la moitié des Cometes. Ainſi dans notre figure la portion illuminée eſt repreſentée par l'arc *a* ADB*b*, qui eſt conſiderablement plus grand que la demi-circonférence du Cercle; & il paroit probable que des portions encore beaucoup plus grandes des Cometes ſont illuminées. Et même l'Atmoſpére pourroit etre ſi etendüe, & doüée d'une ſi grande force de réfraction, que toute la moitié opposée au ſoleil fut eclairée, de ſorte que la Comete paroitroit pleine en toute ſituation. Mais quand même quelque partie, comme *a b*, ne recevroit point de rayons, cependant à cauſe de l'extreme convergence des rayons des extremités *a o*, *b o*, le cone d'ombre placé derriere la Comete devient ſi petit, que ſi par hazard il eſt tourné vers nous, ce qui ne peut arriver que rarement, on peut à peine l'appercevoir. Car ce cone *a o b* etant environné de toutes parts d'une matiere eclairée, les tenebres qui y ſont renfermées ne ſauroient ſe montrer. La partie *a b* reçoit elle-même quelque clarté de la lumiere de l'Atmoſphére, de ſorte qu'il n'y a aucun endroit de la ſurface de la Comete, qui ſoit entierement deſtitué de lumiere.

VII. Voyons à préſent quel changement le mouvement de la Comete peut apporter dans la formation de la queüe; & d'abord ſuppoſons une Comete arretée dans la meme place du Ciel, où elle n'ait qu'un mouvement de rotation par lequel elle tourne autour de

Digitized by Google

quelque Axe. On comprend aisément, que si l'Axe, autour duquel la Comete tourne, est dirigé vers le soleil, en sorte que la droite D C D represente cet Axe, ce mouvement ne sauroit troubler sensiblement la génération de la queüe. Car, lorsque la Comete tourne autour de son axe D D, les particules E & F, qui sont exposée à l'action des rayons, n'y sont point soustraites par le mouvement gyratoire, mais elles conservent perpetuellement à l'egard des rayons la même situation que si ce mouvement gyratoire n'existoit point; d'où s'ensuit que les rayons du soleil produiront le même effet, & enleveront avec eux les particules les plus subtiles de l'Atmosphére, suivant la même direction que dans le cas précedent. Toute la difference qui peut se rencontrer, c'est que la matiere, dont la queüe est formée, aquiere une sorte de mouvement gyratoire, qui en partie sera tout à fait lent, & en partie ne changera rien à l'aspect de la queüe. Mais si l'axe, autour duquel la Comete tourne est perpendiculaire à la droite C I tirée au soleil, comme est la ligne A B; en sorte que le Soleil soit perpetuellement visible dans l'Equateur de cette comete, les particules que les rayons du Soleil avoient mises en mouvement se soustrairont bientot à cause du mouvement de rotation à l'action de ces rayons, & cela d'autant plus promtement qu'elles seront plus voisines de l'Equateur. A moins donc que le mouvement de rotation ne soit extraordinairement lent, en sorte que le tems, pendant lequel ces particules soutiennent l'action des rayons, suffise pour les ecarter à une distance assez considerable, avant qu'elles s'ecartent, la formation de la queüe sera fortement empechée dans cette région. Mais plus nous approcherons des Poles de la Comete A & B, plus longtems ces particules demeureront soumises à l'action des rayons, tant à cause de

de la lenteur du mouvement de rotation, que de la grande réfraction des rayons; & ainsi les particules placées aux Poles mêmes soutiendront perpetuellement cette action. Dans ce cas par conséquent les rayons du soleil produiront autour des Poles de la Comete le même effet que s'il n'y avoit point de mouvement de rotation; mais il se détachera beaucoup moins de particules des autres régions de l'Atmosphére, & elles s'ecarteront à un beaucoup moindre intervalle; ce qui fera paroitre la queüe de la Cométe fort foible. De ces deux cas qui sont les extremes opposés, il est aisé de conclurre, comment & combien le mouvement de rotation préjudicie à la formation de la queüe, en supposant l'axe incliné à la droite CI sous un angle oblique quelconque.

VIII. Comme le mouvement gyratoire de la Comete change en partie la grandeur, & en partie la figure de la queüe, de même son mouvement vrai dans l'orbite qu'elle décrit autour du soleil courbe un peu la direction de la queüe. En effet, soit (fig. 2.) ABCDE l'orbite de la comete, qui ait son foyer dans le soleil S. Si la Comete s'arretoit, sa queüe formée par les rayons du soleil A *a* auroit une direction opposée à la droite SA. Si nous supposons à présent que la Comete avance dans son orbite suivant AB; pendant ce tems là de nouvelles particules seront continuellement chassées de son Atmosphére, suivant la direction des rayons du Soleil; laquelle changeant continuellement, & l'action par laquelle ces particules sont chassées n'etant pas trop rapide, les parties de la queüe les plus eloignées de la Comete ne suivront pas aussi bien son mouvement que celles qui en sont les plus proches. Ainsi dans la situation de la Comete B la queüe B*b* ne sera pas placée suivant la droite SB prolongée, mais elle s'en écartera vers *a*, & se courbera tant soit peu; de

de maniere que ses extremités *a* & *b* se reüniront, ou du moins ne seront pas fort eloignées l'une de l'autre. Alors la Comete s'avançant toujours vers *c*, toute la queüe, qui est continuellement réparée & augmentée par les nouvelles particules qui y sont chassées, suivra à la verité le mouvement de la Comete, mais de maniere cependant que les parties les plus eloignées s'y conformeront moins; d'où il arrivera que la queüe de la Comete aura perpetuellement un peu de courbure, & s'ecartera de la direction du Soleil SC ou SD; déclinaison qui sera d'autant plus grande, que la Comete sera müe avec plus de rapidité, & que son orbite sera plus courbe. Cela est non seulement si conforme aux Loix du mouvement, que cette déclinaison & cette courbure de la Queüe pourroit etre exactement déterminée par le calcul, si l'on connoissoit exactement la vîtesse, avec laquelle les particules qui forment la queüe sont chassées; mais encore toutes les Observations confirment la même chose au sujet de ce Phénoméne. Mais quand la Comete passe par le Perihélie, où non seulement son mouvement est le plus rapide, mais où son orbite à aussi le plus de courbure, la direction de la queüe doit alors s'ecarter beaucoup de l'opposition du Soleil. Il peut même arriver, si la Comete parcourt avec trop de vitesse cette région, que l'extreme force des rayons du Soleil engendre une nouvelle queüe, avant que la premiere puisse suivre; & dans ce cas la Comete paroitra avoir en E deux ou plusieurs queües Ee, Ee', Ee^2, Ee^3. C'est ce Phénoméne meme qui a été observé dans la Comete de 1744. à laquelle on apperçut plusieurs queües, tant qu'elle fut autour de son Perihélie. Cette Comete fut pendant quelque tems si voisine du Soleil, que pendant une partie de ce tems il auroit pu s'engendrer une nouvelle queüe, quand même elle n'en auroit point eu auparavant;

vant; mais comme elle en avoit déja une, & que cette nouvelle production fut quelquefois reïterée, la cause de cette pluralité de queües qu'on y observa, est assez manifeste.

IX. Jusqu'a présent nous avons supposé le corps de la Comete parfaitement rond; mais on comprend aisément que la formation de la queüe dépend beaucoup de la figure de la Comete. Supposons donc (Fig. 3.) que le corps de la Comete *a*ADB soit oblong par rapport au Soleil; ce qui fait que les rayons tombent suivant la direction GC dans la situation quelconque exprimée par la figure; car la diversité de la situation ne contribuë pas peu à la figure de la queüe. Mais, pour ne pas me jetter dans de trop grandes longueurs, il me suffira de considerer une situation unique, de laquelle on purra aisément déduire les variations qui peuvent naître de toute autre. Et d'abord les rayons extremes EE, FF, en rasant l'Atmosphére de la Comete, en emportent des particules suivant la direction E*e*, FF, si l'on a en même tems egard à la pesanteur. Considerons ensuite les rayons HH & II, qui etant entrés dans l'Atmosphére y souffrent une réfraction, par laquelle ils touchent le corps même de la Comete en *a* & *b*. Donc ces rayons chasseront des particules de l'Atmosphére suivant les directions *abb*, *bii*, dont l'une sera plus, l'autre moins inclinée à la direction G*g*; & dans l'etat que la Figure exprime, la gravité sera encore plus décliner de la direction GG les particules *ii* que les particules *bb*. Ainsi quoique la force des rayons externes, dont les particules *bb* éprouvent l'action, soit peut-etre suffisante pour les pousser suivant la direction FF, il pourroit cependant arriver que la même force ne fut pas capable de contraindre les particules *ii* à garder la direction EE. Dans ce cas ces particules *ii* formeront une queüe par-

ticuliere moindre, dont la direction differera tantot plus, tantot moins, de celle de la queüe principale EF*ef*, suivant que la situation de la figure ovale AB changera par rapport au Soleil. Nous découvrons par ce moyen la cause de ces queües fourchuës, qui ont éte souvent observées, & en particulier dans la Comete de l'année 1744. à l'egard de laquelle les Observations ont fait voir que son Corps s'eloignoit extrêmement de la figure sphérique, puisque son plus grand axe etoit double de son moindre. Que s'il arrive une si grande déclinaison aux particules *bb*, que l'action des rayons exterieurs ne puisse les ramener à la direction, alors la queüe paroîtra fenduë en trois, ou bien la queüe principale aura deux branches, qui seront divergentes depart & d'autre. La même chose peut aussi arriver quand la Comete a une figure spherique; car si (Fig. I.) l'obliquité des rayons *bb* & *ii* est si grande, que la direction des particules qu'ils chassent, ne puisse etre corrigée par le reste des rayons, la queüe aura une forte divergence, tout prés du Corps de la Comete, & suivant la situation du Spectateur, pourra paroître separée en trois. Au moins en général la queüe de la Comete doit montrer auprés du Corps tant soit peu de divergence.

X. Aprés avoir ainsi exposé la cause, qui produit la queüe des Cometes, & avoir montré qu'elle s'accorde parfaitement avec tous les Phénoménes, de sorte qu'il n'est presque plus permis de douter de sa verité, voyons ce que la force des rayons du Soleil est capable de produire dans l'Atmosphére des Planetes. Et d'abord plusieurs s'etonneront peut-etre que les Planetes n'ayent point de queües, vû que leurs Atmosphéres sont constamment exposées à l'action du Soleil, & que les Cometes pour l'ordinaire ne conservent la leur que pendant un court espace de tems. Mais il

y a

Digitized by Google

y a une grande difference entre l'Atmoſphére des Cometes & celle des Planetes. Les Cometes ont des Atmoſphéres tres vaſtes, dont le diametre eſt ſouvent ſix fois, & au delà, plus grand que le diametre du noyau ou du vrai Corps de la Comete, au lieu qu'au contraire les Atmoſphéres des Planetes excedent à peine les Corps de ces Aſtres de la centieme, ou même de la millieme partie. Car la plupart des Obſervations ſemblent confirmer que l'Atmoſphére de la Terre ne s'etend presque pas au delà d'un mille d'Allemagne, quoique ſon diametre ait environ deux mille de ces milles. Dans les autres Planetes on remarque à peine la moindre trace d'Atmoſphére. Ainſi les Atmoſphéres des Planetes etant ſi ſubtiles & ſi petites qu'on peut les compter pour nulles au prix des Atmoſphéres des Cometes, il n'eſt pas ſurprenant qu'il ne s'y engendre aucune queüe. L'extreme petiteſſe de l'Atmoſphére des Planetes eſt encore cauſe, qu'auſſi-tot que quelque particule en a été chaſſée, la peſanteur à cauſe du voiſinage de la Planete eſt aſſez forte pour la ramener. Au contraire dans les Cometes, dont les Atmoſphéres s'etendent ſi loin, la peſanteur des particules, lorsqu'elles commencent à s'en détacher, eſt déja ſi diminuée qu'elle ne ſauroit empêcher l'effet des rayons, en ſuppoſant que la peſanteur vers le Corps des Cometes décroit auſſi en raiſon doublée des diſtances de leur centre. Ajoutons qu'il paſſe fort peu de rayons par les Atmoſphéres des Planetes, au lieu qu'il y en a beaucoup qui traverſent les Atmoſphéres des Cometes. Enfin ce qui met le plus d'obſtacle à la génération des queües par rapport aux Planetes, c'eſt leur mouvement de rotation, qui empêche que la même particule puiſſe demeurer aſſez longtems expoſée à l'action des rayons, à laquelle le mouvement en queſtion la ſouſtrait auſſi tot. Toutes ces

circon-

circonſtances étant contraires à la production des queües, devoient néceſſairement en priver les Planetes; & c'eſt par cet endroit principalement qu'elles different des Cometes.

XI. Neanmoins, lorsque les rayons du Soleil paſſent par l'Atmoſphére de quelque Planete, la force que nous avons démontré réſider en eux, ne doit pas etre cenſée oiſive & ſans effet. Si elle ne ſauroit y produire de ces Phénoménes qui s'appercoivent de loin, elle ſera peut-etre propre à en faire naître de viſibles dans une plus grande proximité. Voyons de quelle nature ils pourroient etre. Les particules qui voltigent dans l'air qui nous environne ſont ſoumiſes à cette action des rayons du Soleil, quand nous voyons cet Aſtre à l'Horizon. Au lever du Soleil elles ſont pouſſées vers l'Occident, & à ſon coucher vers l'Orient; & cette impulſion ſe faiſant ſuivant la direction des rayons, elles doivent dans l'un & dans l'autre cas etre chaſſées de l'Atmoſphére, & s'eloigner d'autant plus de la terre, qu'elles auront été plus longtems expoſees à cette action des rayons; mais bientot, au moins dans nos contrées, ces particules doivent ſe ſouſtraire à la force qui agit ſur elle, à cauſe du mouvement diurne de la Terre, & elles retombent dans l'Atmoſphére. Mais quand, vers le lever du Soleil, pluſieurs de ces particules ſeront chaſſées du coté de l'Occident, & qu'elles s'elevent au deſſus de la région de l'air épais, elles deviendront viſibles aux habitans de la Terre, qui ſont Occidentaux à notre egard, & pour qui le Soleil n'eſt pas encore levé, & elles leur apporteront une eſpece de point du jour. De même au coucher du Soleil les particules ſeront chaſſées de nôtre air vers les contrées, pour leſquelles le Soleil eſt déja couché, & y produiront le crepuſcule. Je ne crains point même d'affirmer que c'eſt là la veritable cauſe

du

du crepuscule tant du matin que du soir. Car le terme du crepuscule arrivant, lorsque le soleil est plongé de 18° sous l'horizon, la réfraction des rayons ni la hauteur de l'Atmosphére déterminée par d'autres Phénomenes, ne sauroient expliquer cette clarté, car il faudroit pour cet effet augmenter la hauteur de l'Atmosphere jusqu'à 30 milles, élévation qui répugne à tout le reste des Phénoménes. Aulieu qu'en admettant l'action des rayons du Soleil qui a deja été assez démontrée par les queües des Cometes, & que la Lumiere Boreale prouvera bientot plus abondamment par rapport à la Terre, il est manifeste que cette lumiere dans la région du Ciel qui est située au dessus de nôtre air épais, doit préceder le lever du soleil, & suivre son coucher, & qu'à cause de sa grande distance de la terre, elle doit paroitre avec assez de force pour produire les Phénoménes du Crépuscule. Mais je ne m'arrête pas plus longtems à cet effet, & je passe à la cause de l'Aurore Boreale, qui paroit beaucoup plus cachée.

XII. Tout-ce que nous avons dit jusqu'ici montre evidemment que les particules subtiles sont chassées de l'Atmosphére d'autant plus loin, que le Soleil demeure plus longtems prés de l'horizon, c'est à dire, qu'il s'eleve moins subitement au dessus, ou s'enfonce au dessous. Par cette raison l'effet dont il s'agit doit etre beaucoup moindre dans les lieux de la Terre situés prés de l'Equateur que dans les contrées qui en sont plus eloignées. Autour des Poles donc de la Terre, où le Soleil pendant plusieurs jours consécutifs, est visible prés de l'horizon, cet effet doit etre trés grand, & chasser les particules subtiles à une grande distance de la Terre. Soit, par exemple, (Fig. 4.) AB l'axe de la Terre, & A & B ses Poles; dans le tems des Equinoxes, où les rayons du

Soleil G G tombent perpendiculairement ſur l'Equateur D, le Soleil ſera viſible pendant quelque tems ſous les Poles mêmes à l'Horizon, ou les rayons du Soleil E E & F F toucheront l'Atmoſphére de la Terre dans les points E & F. Ils en chaſſeront donc les particules les plus ſubtiles ſuivant les directions E e, F f, & à cauſe de la peſanteur elles s'ecarteront tant ſoit peu vers E E & F F. Les rayons plus voiſins de la Terre produiront un effet ſemblable, jusqu'à ce qu'ils touchent la Terre même dans les points *a* & *b*; tels ſont les rayons H H *a b b*, I I *b i i*. Par conſequent à l'un & à l'autre une region fort etenduë au deſſus de l'Atmoſphére E *e b b*, & F *f i i*, ſe remplira de ces particules chaſsées, qui etant illuminées par le Soleil, ſeront viſibles la nuit aſſez loin des Poles, & nous repréſenteront le Phénoméne, que nous appellons Aurore Boreale. En effet cette clarté du Ciel ſe montre d'abord vers les Poles, & enſuite elle eſt fort fréquente autour des Equinoxes; circonſtances qui conviennent parfaitement à nôtre explication. Cela n'exclut pourtant pas entierement les tems plus eloignés des Equinoxes, puisque le Soleil, lorsqu'il éclaire l'autre Zone froide, exerce aſſez longtems ſon action ſur l'Atmoſphére, quoique le mouvement diurne rende cet effet beaucoup moindre. L'expulſion des particules hors de l'Atmoſphére de la Terre dépend principalement de l'etat de l'air dans les Zones froides; car quand le Ciel eſt ſerain dans ces régions, & que les rayons du Soleil ont un libre paſſage à travers l'Atmoſphére, un beaucoup plus grand nombre de particules ſont emportées, & à une diſtance plus conſiderable de la Terre, que ſi le Ciel etoit couvert, & que la plupart des rayons fuſſent abſorbés par les vapeurs. L'on compre[illegible] que ce Phénoméne eſt fort variable, & qu'il n'eſt

aſtreint

Digitized by Google

aſtreint à aucunes Loix, par lesquelles on puiſſe aſſigner ſa quantité ou prédire ſon apparition.

XIII. TOUTES LES Obſervations qu'on a faites ſur les Aurores Boreales, nous enſeignent inconteſtablement, que la matiere, dont la lumiére produit ces Phénoménes, n'exiſte point dans nôtre Atmoſphére ; mais qu'elle eſt extremement eloignée de nous. Car quoique ſa vraye diſtance ne puiſſe par etre déterminée par les Obſervations, cependant l'eloignement des lieux, dans lesquels on voit ſouvent le même Phénoméne à la fois, met en droit de conclurre qu'il eſt placé à une trés grande diſtance de la ſurface de la Terre. Mais l'explication que nous donnons ici confirme manifeſtement la même choſe; car les particules les plus ſubtiles etant, comme nous l'avons vû, pouſsées à une diſtance de la Terre d'environ 30 milles, dans le tems du point du jour & du crépuscule, quoiqu'elles ne demeurent pas à peine exposées une heure à l'action des rayons du Soleil; il eſt aisé de s'appercevoir que dans le voiſinage des Poles, où cette action dure pluſieurs jours de ſuite, de ſemblables particules doivent etre emportées à quelques milliers de milles de la Terre, enſorte que la hauteur de la Colomne illuminée A E *e b*, ou B F *f i* peut quelque fois ſurpaſſer le diametre entier de la Terre. Que ſi la choſe arrive, l'Aurore Boreale devient viſible dans les contrées de la Terre, qui ſont de part & d'autre à 60 degrés du Pole. Mais comme un auſſi grand effet eſt trés rare à cauſe des raiſons ci deſſus alleguées, le ſpectacle de l'Aurore Boreale eſt peu familier aux païs qui ſont à une diſtance conſiderable des Poles; mais dans ceux, qui en ſont plus voiſins, ce Phénoméne doit etre beaucoup plus fréquent, puisque les particules y ſont viſibles, ſans avoir beſoin d'etre pouſsées à un trop grand éloignement de la Terre, & que l'action du

Soleil

Soleil pendant un jour, ou même pendant quelques heures, eſt ſuffiſante pour les elever à la hauteur néceſſaire. C'eſt pour cela qu'en Laponie & dans les autres païs de la Zone froide, on voit si ſouvent des Aurores Boreales, mais quand elles ſe manifeſtent dans nos contrées, nous pouvons en conclurre avec aſſurance que le Ciel a été ſérein pendant un tems aſſes conſiderable au Pole, & que les rayons du Soleil ont pu y déployer leur force ſans aucun obſtacle. Par rapport à la ſituation de ces Aurores dans le Ciel, ce que nous avons dit montre clairement, que la plus grande force de l'Aurore Boreale, ou ſon milieu, devroit etre vuë dans la région opposée au Soleil, ſi la Terre etoit privée du mouvement diurne. Mais quoique la matiere chaſſée hors de l'Atmoſphére ſuive l'impreſſion de ce mouvement diurne, c'eſt pourtant avec un peu plus de lenteur, d'où il arrive que le milieu de chaque Aurore Boreale devance un peu le lieu oppoſé au Soleil; ce qui s'accorde aſſez exactement avec les Obſervations qu'on a faites ſur la déclinaiſon de ce Phénoméne par rapport au vrai ſeptentrion.

XIV. Au reste, comme les particules chaſſées de l'Atmoſphére de la Terre, dont la lumiere produit l'Aurore Boreale, ne ſont pas repos, & qu'au contraire elles ſont agitées d'un mouvement perpetuel, le ſpectacle qui en réſulte n'eſt pas tranquille, & l'on y remarque un ébranlement univerſel. De plus comme les rayons qui en viennent jusqu'à nous traverſent l'Atmoſphére, où les particules les plus groſſieres qui voltigent dans nôtre air leur font ſouffrir pluſieurs refractions & refléxions, il eſt manifeſte que les apparences des Aurores Boreales doivent etre ſujettes à de grands dérangemens. On comprend donc par là la cauſe générale de l'extreme varieté qui accompagne ces Phénoménes, quoique nous ne ſoyions

pas

pas en etat de rendre raiſon des ſingularités de chacun d'eux pris à part. Mais il ſe préſente une Objection, qui n'eſt pas peu importante. Puiſque de pareilles clartés dans le Ciel ne ſont pas plus propres au Pole Septentrional qu'au Pole Auſtral, d'où vient que nous n'apprenons pas qu'on ait jamais obſervé d'Aurores Auſtrales dans l'Hémiſphere Auſtral de la Terre ? Je n'aurai pourtant pas de peine à lever ce doute. Car premierement, le froid exceſſif qui régne autour du Pole Auſtral, n'a pas encore permis d'en approcher au delà du 60me degré, & encore ne peut-on parvenir jusques là que presque au milieu de l'Eté, où il n'y a point d'Aurores Boreales. Enſuite dans les regions plus diſtantes du Pole Auſtral, qui ſont perpetuellement habitées, de ſemblables Aurores Auſtrales deviennent déja beaucoup plus rares, & au cas qu'il en paroiſſe quelquefois, peut-etre ne les remarque-t-on pas, ou du moins ne nous en communique-t-on pas les Obſervations. Une autre Objection contre cette Theorie ſemble pouvoir etre tirée du reſte des Planetes, autour desquelles on ne voit jamais cette lumiere vers les Poles, que les particules chaſſées de leur Atmoſphére devroient y montrer. Mais ſi nous reflêchiſſons ſeulement ſur la diſtance, nous la trouverons d'une telle grandeur, qu'elle ne nous permet pas d'appercevoir une lumiere auſſi foible. La Lune au moins, dira-t-on, qui eſt ſi voiſine de nous, devroit nous préſenter ce Phénoméne, & même il devroit y etre produit avec beaucoup de plus de force que ſur la Terre à cauſe de l'extreme lenteur du mouvement de vertige de la Lune. Mais comme la Lune eſt ou entierement deſtituée d'Atmoſphére, ou du moins qu'elle n'en a qu'une trés mince, il n'eſt pas ſurprenant que ce Phénoméne n'exiſte pas autour de la Lune, ou que ſa ſubtilité le rende imperceptible à notre vüe.

 XV. S'IL

XV. S'IL Y A autour du Soleil de semblables particules, sur lesquelles les rayons puissent exercer leur force, il en devra résulter un Phénoméne tout à fait constant, vu que l'action des rayons seroit perpetuelle, & sans aucun changement. Or les taches du Soleil, qu'on remarque etre placées à une distance assez considérable de sa surface, donnent lieu de conclurre que le Corps du Soleil est environné d'une Atmosphére, & je ne vois aucun sujet de douter qu'elle ne soit abondamment remplie de particules trés subtiles. Mais comme la pesanteur est trés grande dans le voisinage du Soleil, & qu'elle surpasse sans doute de beaucoup la force que les rayons exercent sur ces particules, leur expulsion seroit entierement arrêtée par là, sans le mouvement gyratoire du Soleil. C'est pourquoi prés des poles du Soleil les particules ne cederont point à l'impulsion, parce que la force centrifuge y evanouït entierement. Mais autour de l'Equateur du Soleil, où la force centrifuge est la plus grande, quoique la force des rayons soit encore bien moindre que la pesanteur, elle suffira neanmoins pour dilater considerablement la figure de l'Atmosphére Solaire. Car, sans la force des rayons, la pesanteur & la force centrifuge reünies donneroient une figure determinée & constante à l'Atmosphére du Soleil, & cette figure s'eloigneroit d'autant plus de la Sphérique, que la raison de la force centrifuge à celle de pesanteur seroit plus grande; au lieu que cette raison etant trés petite, la figure de l'Atmosphére seroit la plus prochaine de la sphérique. Mais si l'on a egard à l'action des rayons, dont la force est contraire à la pesanteur, & décroit comme elle en raison doublée des distances du Soleil, il en résulte une diminution de la pesanteur, & l'Atmosphére prend la même figure qu'elle auroit, si la pesanteur etoit beaucoup moindre, la force centrifuge ne souffrant aucun changement. Tout cela montre claire-

Digitized by Google

clairement que l'amplitude de l'Atmoſphére doit s'augmenter conſidérablement autour de l'Equateur du Soleil ; mais qu'autour des Poles elle doit à peine être plus grande, que ſi la force des rayons etoit nulle. Le Corps du Soleil ſera donc environné d'une Atmoſphére, dont la figure ſphéroïdique ſera fort applatie vers les Poles, & fort etendüe autour de l'Equateur ; préciſement comme Mrs Caſſini & de Mairan repréſentent l'Atmoſphére Solaire, dans laquelle ils placent la Lumiere Zodiacale. Ainſi il eſt extrémement vraiſemblable que cette Lumiere Zodiacale n'eſt autre choſe que le Phénoméne offert par la vüe de l'Atmoſphére Solaire fort etenduë autour de l'Equateur ; & cela eſt egalement confirmé par la figure & par la ſituation de ce Phénoméne.

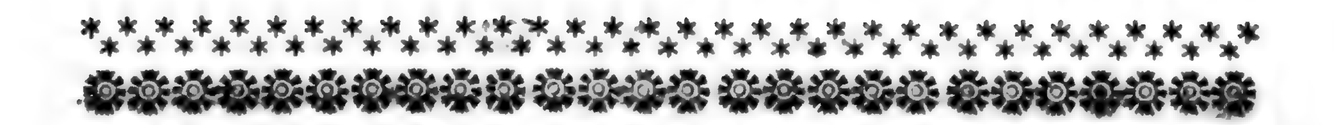
XVI. Mais pour mettre dans un plus grand jour, combien la diminution de la peſanteur peut augmenter l'etendüe de l'Atmoſphére Solaire autour de l'Equateur, faiſons un calcul fondé ſur les principes de l'Hydroſtatique. Soit donc (Fig. 5.) C le centre du Soleil, & A B ſon axe, autour duquel il tourne environ en 27 jours. Que E D F repreſente la ſection de l'Atmoſphére faite par l'Axe du Soleil, dont nous recherchons la figure ; laquelle etant arrivée à un etat permanent, il faut néceſſairement que la direction moyenne des forces par lesquelles chaque particule extreme M eſt ſollicitée, ſoit perpendiculaire à la ſurface de l'Atmoſphére M N. Qu'on tire de M à l'axe C D la normale M P, & qu'on appelle $CP = x$; $PM = y$, Et $CM = \sqrt{(xx + yy)} = z$. Que $\frac{ff}{zz}$ exprime la peſanteur de la particule M, par laquelle elle eſt preſſée vers C ; & que la force des rayons, qui écarte cette même particule du Soleil ſoit $= \frac{kk}{zz}$, en ſorte qu'à préſent la particule M dans la direction M C

ſoit

ſoit ſollicitée par une force $= \frac{ff-kk}{zz}$. Enſuite, à cauſe du mouvement gyratoire, la particule M aura une force centrifuge proportionnelle à ſa diſtance de l'Axe AB, laquelle ſoit $= \frac{x}{g}$ ſuivant la direction ML parallele à CD. Or la normale MN etant la direction moyenne des forces MC & ML, il ſera CM : CN $= \frac{ff-kk}{zz} : \frac{x}{g}$ Mais à cauſe de PN $= \frac{-ydy}{dx}$, CN ſera $= \frac{xdx+ydy}{dx} = \frac{zdz}{dx}$; d'où réſulte $z : \frac{zdz}{dx} = dx : dz. = \frac{ff-kk}{zz} : \frac{x}{g}$, ou bien $\frac{xdx}{g} = \frac{(ff-kk)\,dz}{zz}$; laquelle equation etant integrée donne $\frac{xx}{2g} = C - \frac{ff-kk}{z}$. Mais ſi $x = o$, CM deviendra = CE. Soit donc CE $= b$ & C ſera $= \frac{ff-kk}{b}$, d'où $xx = \frac{2g\,(ff-kk)\;(z-b)}{bz}$. A preſent pour trouver la plus grande amplitude CD, qu'on faſſe $z = x$, & l'on aura $bx^3 = 2g\;(ff-kk)\;(x-b)$; equation cubique, dont la racine x donnera l'amplitude CD. Mais ſi cette équation a une racine affirmative, comme cela doit arriver dans le cas actuel, elle aura auſſi néceſſairement trois racines réelles, & alors il pourroit arriver que l'Atmoſphére ſe changeât en Anneau, & environnât le Soleil, comme l'Anneau de Saturne entoure cette Planete. Les Obſervations ne permettent pas de décider, ſi la Lumiere Zodiacale eſt contiguë au Soleil, ou placée à quelque diſtance de cet Aſtre en forme d'anneau. C'eſt pourquoi il ſuffira d'avoir propoſé ces conjectures juſqu'à ce que l'experience permette de déterminer quelque choſe de plus certain.

MÉMOIRE

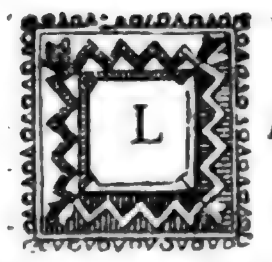
Digitized by Google



MEMOIRE
SUR L'EFFET DE LA PROPAGATION SUCCESSIVE DE LA LUMIERE DANS L'APPARITION TANT DES PLANETES QUE DES COMETES.

PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.



LA LUMIERE aussi bien que le son, ne venant point tout à coup de l'objet lumineux jusqu'à nous, mais la propagation du rayon de lumiere sorti du corps lumineux se faisant par intervalles donnés, & demandant qu'il s'ecoule, pendant qu'elle dure, un certain espace de tems, il s'ensuit de là que le Corps lumineux ne doit pas nous paroître toujours dans la meme direction où il paroitroit, si les rayons de lumiere parvenoient à nous tout à coup, & sans aucun retardement. Par cette raison la plupart du tems les Corps celestes ne seront point effectivement dans les endroits du Ciel où nous les contemplons, & la place de chaque Astre, aprés avoir été observée, a besoin d'une correction qui en détermine le véritable lieu. En effet de la même maniere que nous ne rapportons point à cause de la refraction les Astres aux points du Ciel dans lesquels ils paroissent; pareillement la propagation successive de la lumiere demande une correction qui détermine le vrai lieu de chaque Astre dans le Ciel.

Digitized by Google

Ciel. Mr. *Bradley* ayant découvert le premier cette correction pour les Etoiles fixes, Mr. *Clairaut* a continué de suivre ses vuës avec sa pénetration ordinaire; & j'ai aussi proposé, il y a plusieurs années, à l'Academie de Petersbourg une Dissertation sur ce sujet, dans laquelle j'ai determiné non seulement l'aberration des lieux observés des Etoiles fixes, mais j'ai fait voir encore, comment la même correction peut etre appliquée aux Planetes. J'ai supposé dans cette Dissertation que les Planetes se mouvoient autour du Soleil dans des cercles, & d'un mouvement uniforme, tant afin de rendre le calcul moins pénible, que principalement parce que je soupçonnois que l'excentricité des orbites des Planetes ne causeroit pas une difference sensible. Cependant contre mon attente la correction pour Mercure s'est trouvée si considerable, qu'on ne sauroit douter, que l'excentricité de l'orbite de cette Planete, qui est trés grande, n'y apportât beaucoup de changement. Ainsi à l'egard des Cometes qui s'approchent beaucoup plus du Soleil que Mercure, cette correction peut devenir si grande, qu'à moins que d'y avoir egard, on ne sauroit déterminer par les Observations l'orbite véritable de la Comete. C'est ce qui m'engage à traitter de nouveau le même sujet dans cette Dissertation, & à rechercher tant pour les Planetes, que pour les Cometes surtout, une correction dans laquelle l'excentricité soit comprise. Car plus les Astronomes perfectionnent l'Art d'observer, & font paroitre de sagacité à demêler les moindres inegalites, & plus il est nécessaire de bien faire connoître toutes les corrections, dont les Observations ont besoin.

II. Pour exposer donc avec plus de clarté cetté aberration de l'apparition des Astres causée par la propagation successive de la Lumiere, il faut considerer deux lieux de chaque Astre, dont j'appellerai

rai l'un le lieu apparent, l'autre le lieu veritable. Le lieu apparent est le point du Ciel où l'on observe l'Astre actuellement placé, aprés avoir soustrait l'effet de la réfraction; le lieu veritable est le point du Ciel, où le même Astre paroitroit, si les rayons en parvenoient jusqu'à nous dans un instant, & sans aucun retardement. En effet on voit aisément, que si les rayons de lumiere se propageoient tout à coup jusqu'aux plus grandes distances, l'apparition des Astres ne seroit derangée ni par leur mouvement, ni par celui de la Terre; & que tout Astre en tout tems nous seroit visible dans le même point du Ciel, où nous l'aurions vu si dans ce tems là, & l'Astre, & la Terre, avoient été en repos. Il est encore évident, que si l'Astre & la Terre etoient dans un repos effectif, avec quelque lenteur que les rayons de l'Astre arrivassent à nous, l'Astre seroit toujours visible au même endroit qui lui conviendroit, au cas que les rayons nous en fussent envoyés avec la plus grande rapidité possible. Ainsi dans le cas où l'on conçoit l'Astre & la Terre en repos, il n'y aura absolument aucune difference entre le lieu apparent de l'Astre & le veritable. Mais si la Terre, ou l'Astre, ou l'un & l'autre se meuvent, il est facile de comprendre que le lieu apparent differe du véritable d'une maniere proportionnée à la raison qu'il y a entre la vitesse de l'un ou de l'un & l'autre, & la vitesse de la lumiere, & suivant que les directions des mouvemens, tant de ces Corps mêmes que des rayons de lumiere, seront plus obliques entr'elles.

III. Les Observations faites sur les Eclipses des Satellites de Jupiter ont mis les Astronomes en etat de conclurre que la vitesse des rayons de lumiere est si grande, qu'il ne leur faut qu'environ 8 minutes pour parcourir l'espace qui sépare le Soleil de la Terre. Ainsi, en concevant que la Terre décrit autour du Soleil un Cercle, dont

le

Digitized by Google

le rayon soit $= c$, & qui soit égal à la distance moyenne de la Terre au Soleil, les rayons de lumiere se propagent en 8 minutes par l'espace c, & comme leur vitesse est censée perpetuellement uniforme, elles mettront environ 50 minutes à parcourir un espace egal à la circonference de ce Cercle, ou $\frac{710}{113} c$. Puis donc que la Terre décrit la circonference de ce Cercle dans une année de 365 *j* 6 *h* 8′ ou dans un tems de 525968′ la vitesse des rayons de lumiere sera à la vitesse moyenne de la Terre, comme 10464 à 1. Ainsi en posant la vitesse moyenne de la Terre $= \alpha$, la vitesse des rayons de lumiere sera $= 10464\,\alpha$. Or les Etoiles fixes etant en repos, & les vitesses des Planetes & des Cometes pouvant etre comparées avec la vitesse moyenne de la Terre; cette proportion de la vitesse de la lumiere à la vîtesse moyenne de la Terre suffira, pour déterminer toutes les corrections néceſſaires en Astronomie, entant qu'elles naissent de cette propagation succeſſive de la Lumiere.

Fig. I. IV. Que la Terre ou le Spectateur A soit donc mû suivant la direction Aa avec une vitesse donnée, qui soit $= u$. Que l'Astre soit en repos en S, d'où les rayons soient envoyés de tous cotés avec la vitesse sus-exprimée, que nous poserons pour abreger $= k$, ensorte que $k = 10464\,\alpha$, & etant la vitesse moyenne de la Terre dans son orbite. Les rayons partis de S frapperont donc l'oeil du spectateur en A avec cette vitesse k suivant la direction SQ, mais comme l'oeil lui-même n'est pas en repos, mais qu'il avance avec une vitesse $= u$ suivant la direction Aa, l'effet des rayons en sera alteré, & ils ne représenteront point l'Astre, comme etant placé dans la direction AS, mais dans quelque autre direction As, dont il faudra juger par la composition du mouvement, comme on le fait à l'egard de la direction du coup dans la collision des corps. En effet,

Digitized by Google

effet, lorsque le rayon frappe l'oeil suivant la direction AΣ, & que l'oeil avance en même tems suivant la direction Aa, le mouvement de l'oeil etant transporté au rayon dans la direction contraire Aα, le rayon affectera l'oeil, comme s'il venoit frapper cet organe en repos suivant les directions AΣ, & Aα. Qu'on prenne donc suivant les regles connües les droites AΣ & Aα en raison des vîtesses de la lumiere & de l'oeil, ou comme k à u, en achevant le parallelogramme A$\alpha\sigma\Sigma$, la diagonale Aσ représentera tant la direction que la vîtesse, avec laquelle les rayons partis de l'Astre S agissent sur la vüe du spectateur en A. Ou bien, ce qui revient au même, qu'on prenne suivant la direction du mouvement du spectateur Aa la droite Aa qui soit à la distance AS, comme la vîtesse du spectateur u à la vîtesse de la lumiere k, en construisant le parallelogramme ASsa, la diagonale As donnera le lieu vû ou apparent de l'Astre. Or la direction AS representera le lieu vrai de l'Astre, l'angle SAs sera donc la difference entre le lieu apparent & le vrai.

§. V. Si le lieu vrai de l'Astre est donné, ou la direction AS, on en pourra déduire aisément le lieu apparent ou la direction As. Car qu'on suppose l'angle SA$a = p$, & qu'on exprime les lignes AS, Aa par les valeurs proportionelles k & u, à cause du cos. ASs = $-$ cos p. on aura A$s = \sqrt{(kk + uu + 2ku \cos p)}$ & puisque As : Ss = sin ASs : sin SAs, il en résultera sin SAs =

$$\frac{u \sin p}{\sqrt{(kk + uu + 2ku \cos p)}} : \& \cos SAs = \frac{k + u \cos p}{\sqrt{(k^2 + u^2 + 2ku \cos p)}}$$

& par consequent tang SA$s = \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$. Mais la vîtesse k etant, comme nous l'avons vu, fort grande par rapport à la vîtesse u, la tangente de cet angle SAs deviendra si petite qu'on pourra la prendre

prendre avec assurance pour la mesure de l'angle même; & par cette raison encore la fraction $\frac{u \sin p}{k}$ fournira l'indication la plus prochaine de la valeur de l'angle SAs. Ainsi en connoissant le lieu vrai AS de l'Astre S on trouvera son lieu apparent As, par la soustraction faite à l'angle donné SAa de l'angle SAs, dont la tangente trouvée est $= \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$. Au contraire si le lieu apparent As de l'Astre est donné, on déterminera son lieu vrai de cette maniere. Qu'on pose l'angle connu sA$a = q$, qui etant égal à l'angle AsS donnera AS: sin q = Ss: sin SAs, d'où résulte sin SA$s = \frac{u \sin q}{k}$. Donc l'angle observé sA$a = q$ doit etre augmenté de l'angle SAs, dont le sinus est $= \frac{u \sin q}{k}$, pour avoir le vrai lieu AS, ou l'Astre paroîtroit, si la vîtesse de la lumiere etoit infinie.

VI. La Terre ayant un double mouvement, le diurne & l'annuel, il faudroit par conséquent employer une double correction pour chercher le vrai lieu de chaque Astre. Mais puisque la vîtesse du mouvement diurne, même sous l'equateur, est presque 60 fois plus petite que la vîtesse du mouvement annuel, on s'apercevra aisément que l'aberration, qui résulte du mouvement diurne, sera si petite qu'il sera permis de la negliger par raport à l'autre, qui vient du mouvement annuel, & ne monte que trés rarement à une minute: de sorte que la premiere ne sauroit presque jamais monter à une seconde. Or comme dans les observations on néglige les tierces, cette correction peut etre omise à bon droit. Ainsi je ne considererai que le seul mouvement annuel de la Terre, & les formules trouvées ci-

dessus

Digitized by Google

deſſus fourniront aiſément les lieux vrais, tant du Soleil que des Etoiles fixes. Et d'abord je chercherai la correction pour les Etoiles fixes placées dans l'Ecliptique, lesquelles n'ayant aucune latitude, & la propagation ſucceſſive de la lumiere ne pouvant leur en donner, la correction ſe rapportera à la ſeule longitude. Que la Terre ſe meuve dans l'orbite Elliptique AT autour du Soleil placé dans l'un de ſes foyers C, que A ſoit le perihélie, & T le lieu de la Terre d'où l'Etoile fixe S placée dans le plan de l'Ecliptique eſt obſervée. Qu'on ſuppoſe la vîteſſe de la Terre en T $= u$, par laquelle elle avance ſuivant la direction de la tangente Tt. Si donc le lieu vrai TS de l'Etoile fixe eſt donné, & que l'angle STt ſoit ſuppoſé $= p$, *Fig.* II.

la tangente de l'angle STs ſera $= \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$, & ainſi il faudra ajouter cet angle STs à la vraye longitude TS de l'Etoile, pour en tirer ſa longitude apparente Ts. Mais ſi c'eſt la longitude apparente Ts qui ſoit donnée, & que l'angle sTt ſoit ſuppoſé $= q$, la correction STs doit etre ſouſtraite de la longitude apparente, pour avoir la longitude vraye TS, & on aura ſin ST$s = \frac{u \sin q}{k}$. Si donc la Terre décrivoit un cercle autour du Soleil, l'angle CTt ſeroit perpetuellement droit, & ſa vîteſſe u deviendroit $= \alpha$. Et en poſant l'angle CTS $= r$, qui réſulte ſi l'on ſouſtrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, l'angle STt ſera $= p = r - 90°$ & par conſequent $\sin p = - \cos r$ & $\cos p = \sin r$. Ce qui donne la tangente de l'angle ST$s = \frac{-\alpha \cos r}{k + \alpha \sin r}$. Mais ſi r déſigne l'angle apparent CTs, on trouvera le ſinus de la correction ou de l'angle ST$s = \frac{-\alpha \cos r}{k}$.

VII. Si la Terre se mouvoit donc dans un cercle autour du Soleil, il faudroit corriger de la maniere suivante les longitudes observées des Etoiles fixes qui sont placées dans l'Ecliptique. Qu'on soustraise la longitude observée Ts de l'Etoile de la longitude du Soleil, & que la difference soit supposée $= r$, laquelle etant trouvée, & le sinus de l'angle STs etant $= \frac{-\alpha \cos r}{k}$, il faut soustraire de la longitude observée Ts l'angle dont le sinus est $\frac{-\alpha \cos r}{k}$, ou, ce qui revient au même, y ajouter l'angle dont le sinus est $\frac{\alpha \cos r}{k}$. Il paroit par là que si l'angle r est ou 0^s, ou 1^s, ou 2^s, ou 9^s, ou 10^s, ou 11^s, la longitude apparente doit augmenter, mais que dans les autres signes 3^s, 4^s, 5^s, 6^s, 7^s, 8^s, elle doit diminuer. Or cette correction, puisque nous trouvons $k = 10464\,\alpha$, sera toujours fort petite, en sorte que cet angle peut etre censé égal au sinus même. Comme donc $\frac{\alpha \cos r}{k}$ est $= \frac{\cos r}{10464}$, il faut d'abord soustraire du logarithme du cosinus de l'angle r, $l\,10464 = 4,0196977$, & l'on aura par ce moyen le logarithme du sinus de l'angle cherché, qui etant égal à l'angle même, si l'on soustrait encore 4,6855749, le nombre qui répond au logarithme restant donnera la correction exprimée en secondes. Ou bien que du logarithme cos r, on soustraise dabord 8,7052726, & l'on aura le logarithme du nombre des secondes, qui fournissent la correction desirée. Ainsi une Etoile fixe etant observée en conjonction avec le Soleil, de maniere que l'angle r soit $= 0$ sa longitude doit augmenter presque de 20″. De là il

s'ensuit

s'ensuit que la longitude observée du Soleil sera perpetuellement moindre que la veritable, & cela de 20″, puisque le Soleil doit etre regardé comme une étoile fixe. C'est pourquoi si les Tables Solaires marquoient le lieu vrai du Soleil, où cet Astre paroîtroit si les rayons parvenoient à nous sans retardement, on seroit obligé de soustraire constamment 20″ de ce lieu, pour remettre la Theorie d'accord avec les Observations. Mais si l'on observe une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, sa longitude doit étre diminuée de 20″, & par cette raison lorsqu'on voit une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, elle sera encore eloignée de 40″ de sa vraye opposition, & ce n'est qu'au bout de quelque tems, c'est à dire, aprés 16′ 14″ qu'elle y parviendra. Mais c'est dans la conjonction & dans l'opposition que l'aberration est la plus grande, elle devient moindre dans les autres eloignemens, & evanouït tout à fait dans les quadratures. Ce sont donc ces derniers lieux qu'il faut choisir, quand on veut rechercher la parallaxe annuelle des Etoiles fixes.

VIII. Les choses iroient ainsi, si l'orbite de la Terre etoit un cercle parfait, dans le centre duquel le Soleil fut placé; mais comme l'ellipse que la Terre décrit est un peu excentrique, la correction qu'on vient de trouver en souffrira un changement à peine sensible. Cependant, afin de trouver la correction pour les Planetes & pour les Cometes, il est expédient d'accommoder ici le calcul à l'orbite elliptique de la Terre. Soit donc A le perihélie, & la distance $AC = a$, le demi parametre de l'orbite $= b$, l'anomalie vraye ou l'angle $ACT = v$, & la distance de la Terre au Soleil $CT = y$, on aura d'abord $y = \frac{ab}{a + (b-a)\cos v}$ ou $\cos v = \frac{a(b-y)}{(b-a)y}$. Par conséquent la distance de l'Aphelie au Soleil, en

posant $v = 180°$ sera $= \frac{ab}{2a-b}$; de plus l'axe transverse $=$ $\frac{2aa}{2a-b}$, & la distance des foyers $= \frac{2a\,(b-a)}{2a-b}$; donc la distance moyenne, qui est egale à la moitié de l'axe transverse sera $=$ $\frac{aa}{2a-b}$, qui doit par consequent etre egale à la quantité c, de sorte que $\frac{aa}{2a-b} = c$. Si l'on se propose donc de chercher la correction pour les habitans des autres Planetes, alors il faudra tirer les valeurs des Lettres a & b de l'orbite vraye de chacune. Qu'on pose de plus l'angle ATC $= \phi$ on trouvera par les coniques $\operatorname{tang}\phi = \frac{ab}{(b-a)\,y \sin v}$, & si la vîtesse de la Terre dans le lieu T est reputée $= u$ on aura $\alpha : u = \frac{1}{\sqrt{c}} : \frac{\sqrt{b}}{y \sin \phi}$; & par conséquent $u = \frac{\alpha \sqrt{bc}}{y \sin \phi}$. Or $\sin \phi = \frac{\alpha \sqrt{b}}{\sqrt{y\,(2aa - 2ay + by)}}$, & ainsi la vîtesse de la Terre en T savoir $u = \frac{\alpha \sqrt{c\,(2aa - 2ay + by)}}{\alpha \sqrt{y}}$, formule qui exprime egalement la vîtesse de toute Planete dans chaque point de son orbite. A l'egard de la Terre, comme $2a - b$ est $= \frac{aa}{c}$ cela donnera $u = \frac{\alpha \sqrt{(2c-y)}}{\sqrt{y}}$. Si l'on pose donc, comme auparavant, l'eloignement de l'Etoile fixe au Soleil, ou l'angle CTS $= r$, on aura $STs = r - 180 + \phi = p$, & par conséquent comme le sinus de l'angle STs a été trouvé $=$

$\frac{u \sin p}{k}$

$\frac{u \sin p}{k}$, il sera $= \frac{-u \sin (r + \phi)}{k} = \frac{-a \sqrt{bc}}{ky} \cdot \frac{\sin (r + \phi)}{\sin \phi}$ $= \frac{-a \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{\sin r}{\tang \phi} \right)$, & par conséquent l'angle $ST t = \frac{-a \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{(b-a) y \sin r . \sin r}{ab} \right)$.

IX. Pour faciliter encore davantage l'usage de cette formule, outre la distance moyenne de la Terre au Soleil $c = \frac{aa}{2a-b}$, employons l'excentricité, qui est la distance des foyers divisée par l'axe transverse $= \frac{b-a}{a}$; que l'on suppose cette fraction $\frac{b-a}{a} = n$, & l'on aura la distance du Perihélie au Soleil $a = c\ (1 - n)$, la distance de l'aphelie au Soleil $= c\ (1 + n)$ & le demi parametre $b = c\ (1 - nn)$. Par conséquent si l'on suppose la distance de l'Aphelie au Soleil $=$ A, on aura $b = \frac{Aa}{c}$, d'où il est facile de déduire par les tables le demi parametre b pour chaque Planete. De plus y sera $= \frac{(1-nn)c}{1+n \cos v} = \frac{b}{1+n \cos v}$; d'ou résulte $\frac{\sqrt{bc}}{y} = \frac{1+n \cos v}{\sqrt{(1-nn)}}$ & $\frac{(b-a) y \sin v . \sin r}{ab} = \frac{n \sin v . \sin r}{1+n \cos v}$.
Par ce moyen on aura le sinus de la correction ou de l'angle $ST t$ $= \frac{-a}{k \sqrt{(1-nn)}} \left(\cos r + n \cos (r-v) \right)$. Si nous tirons donc la droite CO paralléle à $T t$, l'angle BCO sera $= r - v$, & ainsi $r - v$ designera la distance apparente de l'Etoile à l'aphelie de

l'orbite

l'orbite B, laquelle distance, comme elle est connuë, soit posée $= \theta$, & il en résultera sin ST$s = \frac{-a}{k\sqrt{(1-nn)}}\left(\operatorname{cos} r + n \operatorname{cos}\theta\right)$ ou sin ST$s = \frac{-a\sqrt{c}}{k\sqrt{b}}\left(\operatorname{cos} r + n \operatorname{cos}\theta\right)$ où $\frac{a}{k}$ est $= \frac{1}{10464}$ & $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = \frac{c}{\sqrt{Aa}}$. Il y a donc pour orbite de la Terre $l\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} =$ 0, 0000125 & $n = 0,01692$ & $l\, n = 8,228400$. Ainsi puisqu'on doit ajouter au lieu de l'Etoile observé dans l'Ecliptique l'angle dont le sinus est $= \frac{a\sqrt{c}}{k\sqrt{b}}(\operatorname{cos} r + n \operatorname{cos}\theta)$ la correction sera la plus grande, si les deux angles r & θ evanouïssent, ou s'ils deviennent tous deux égaux à deux angles droits. Dans le premier cas l'Etoile sera observée dans l'Aphelie de la Terre placée dans son Perihélie, & par conséquent en conjonction avec le Soleil; dans lequel cas on doit donc ajouter à la longitude observée l'angle dont le sinus est $= \frac{(1+n)}{10464}\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}}$, angle qui est de $20'' 3'''$, au lieu qu'auparavant on l'avoit trouvé de $19'' 43''$. La difference dans la quantité de la correction qui procéde de l'excentricité de l'orbite de la Terre, ne parvenant donc jamais à une seconde, on peut en toute sureté regarder l'orbite de la Terre comme circulaire; & par la même raison la correction fournie ci-dessus pour les Etoiles fixes observées dans l'Ecliptique pourra etre employée sans erreur.

X. La formule trouvée $\frac{a\sqrt{b}}{k\sqrt{c}}$ $(\operatorname{cos} r + n \operatorname{cos}\theta)$ met aussi en etat de déterminer quelle aberration les habitans des autres Planetes & par conséquent ceux des Cometes, doivent remarquer à cause

caufe de la propagation fucceffive de la lumiere. Car fi l'on fuppofe que toute autre Planete du premier ordre ait la diftance moyenne au Soleil $= C$, la vîteffe moyenne $= A$, & le parametre $= 2b$, on trouvera le finus de l'angle d'aberration $= \frac{A\sqrt{C}}{k\sqrt{b}}\left(\operatorname{cof} r + n \operatorname{cof} \theta\right)$. Or $A\sqrt{C}$ eft $= \alpha\sqrt{c}$, parce que les vîteffes moyennes font en raifon réciproque fousdoublée des diftances moyennes. C'eft pourquoi fi c défigne, comme il l'a fait jusqu'à préfent, la diftance moyenne de la Terre au Soleil, qu'on expofe ordinairement dans les Tables Aftronomiques par 100000, & que le demi parametre de la Planete en queftion foit $= b$, & l'excentricité $= n$, le finus de la correction, qui doit étre ajoutée à la longitude de toute Etoile fixe obfervée dans le meme plan de l'Orbite de la Planete, fera $= \frac{\sqrt{c}}{10464\sqrt{b}}(\operatorname{cof} r + n \operatorname{cof} \theta)$, où r marque la diftance de l'Etoile fixe au Soleil, & θ fa diftance du lieu de l'Aphelie. Il paroit par là que pour les Planetes fuperieures, dont le demi-coté droit b eft plus grand que celui de la Terre, la correction doit étre beaucoup moindre, & que les Planetes inferieures auront au contraire une plus grande correction. Mais la plus grande correction fera conftamment, quand, la Planete étant dans fon Perihélie, on obferve l'Etoile fixe, ou en conjonction, ou en oppofition avec le Soleil. Dans ces cas donc on aura $\operatorname{cof} r = \operatorname{cof} \theta = \pm 1$. & le finus de la correction fera $= \frac{(1+n)\sqrt{c}}{10464\sqrt{b}}$. Soit la diftance du perihélie au Soleil $= a$, la diftance de l'Aphelie $= A$, & la diftance moyenne $= C$, b fera $= \frac{Aa}{C}$ & $1 + n = \frac{A}{C}$; lesquelles diftances feront le

le finus de correction $= \frac{\sqrt{Ac}}{10464\sqrt{aC}}$. Qu'on prenne pour exemple l'orbite de Mercure, lequel etant dans fon Perihélie, & la longitude de l'Etoile fixe obfervée en conjonction ou en oppofition avec le Soleil, differera de la vraye d'un angle qu'on determine ainfi

$l\,A =$	4, 669131	$l\,a =$	4, 487704
$l\,c =$	5, 000000	$l\,C =$	4, 587823
$l\,Ac =$	9, 669131		9, 075527
$l\,aC =$	9, 075527		
div. par 2	0, 593604		
	0, 296802		
fouftr.	8, 705273		
	1, 591529		

La correction eft donc $39'' \; 2'''$

XI. A L'EGARD des Cometes, qui s'approchent beaucoup du Soleil, lorsqu'elles font dans le Perihélie, fi leurs habitans obfervent une Etoile fixe en conjonction ou en oppofition avec le Soleil, l'aberration doit étre encore plus grande. Car premiérement, comme on fuppofe qu'elles décrivent des Paraboles autour du Soleil, n fera $= 1$, ce qui donnera à l'autre facteur $1 + n$ une plus grande valeur que dans les Planetes. Outre cela le demi-parametre b qui devient $= 2a$, fera fort petit. Ainfi il y aura une trés grande correction, quand la Cométe fera au Perihélie, & l'Etoile fixe y etant obfervée en oppofition ou en conjonction avec le Soleil, elle fera $= \frac{2\sqrt{c}}{10464\sqrt{2a}} = \frac{\sqrt{2c}}{10464\sqrt{a}}$. Donc dans la Comete de 1680, cette correction devoit etre fort confiderable, puisque de

toutes

toutes les Cometes, c'eſt celle qui s'eſt le plus approchée du Soleil; car *la* etoit = 2,8172032, ce qui donne

$$
\begin{array}{rl}
l\,2\,c = & 5,\ 301030 \\
l\,a = & 2,\ 817203 \\
\text{div. par } 2 & 2,\ 483827 \\
 & 1,\ 241914 \\
 & 8,\ 705273 \\
 & 2,\ 536641
\end{array}
$$

La correction etoit donc = 344″ = 5′ 44″.

Pour la derniere Comete de 1744. j'ai trouvé *la* = 4,346783, & ainſi l'aberration d'une l'Etoile fixe obſervée en conjonction ou en oppoſition avec le Soleil, de la Comete ſituée dans ſon Perihélie, devoit être 59″. Le lieu de la Terre obſervé de cette Comete dans ſon Perihélie devoit donc être dans la même aberration du lieu vrai, parce que dans ce tems là le Soleil, la Comete & la Terre etoient poſés preſque directement, & ainſi le cas rapporté ci-deſſus avoit lieu. Mais cette correction ne procede que du mouvement de la Comete, & ſi l'on ajoute au calcul le mouvement de la Terre, cette aberration devra augmenter ou diminuer de 20″, ſuivant que le mouvement de la Terre & de la Cométe auront la même direction, ou une direction contraire. Dans ce cas, comme l'un & l'autre mouvement vu du Soleil eſt direct, il faudroit ſouſtraire 20″, ſi les deux mouvemens etoient dans le même plan; mais lorsque cela n'a pas lieu, il y a une autre route à ſuivre pour trouver la correction qui réſulte des deux mouvemens, comme je le montrerai dans la ſuite.

XII. Je n'ai conſideré jusqu'à préſent que les Etoiles fixes qui ſont ſituées dans le plan de l'Ecliptique, & j'ai determiné la difference entre leurs lieux vrais & leurs lieux apparens; à preſent je vais recher-

cher la correction des autres Etoiles fixes, qui sont placées hors du plan de l'Ecliptique. Comme non seulement la longitude, mais aussi la latitude des Etoiles fixes, peut etre alterée par la propagation successive de la lumiere, il faut examiner chacun de ces changemens à part. Pour proceder à cet examen je supposerai l'Orbite de la Terre circulaire, parce que j'ai déja fait voir que son excentricité ne cause aucune difference sensible. Soit donc C le Soleil placé au centre de l'orbite de la Terre, & T le lieu de la Terre. Qu'on pose, comme auparavant la distance $CT = c$, la vîtesse de la Terre suivant la direction $Tt = \alpha$, & la vîtesse de la lumiere $= k$, ou $k = 10464\ \alpha$. Qu'une Etoile fixe soit hors du plan de l'Ecliptique en S, & que de ce point on fasse tomber sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR; si la lumiere parvenoit à nous en un instant, la direction de la droite TR fourniroit la longitude vraye de l'Etoile, & l'angle STR la latitude vraye, que je supposerai septentrionale, comme la Figure la représente. Qu'on mène à present, suivant les régles exposées ci-dessus la droite Ss parallele à Tt, qui soit à TS comme α à k, la droite Ts sera le lieu apparent de l'Etoile. Qu'on fasse pareillement tomber de s sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire sr, & l'on aura $sr = SR$ & $Rr = Ss$. Ainsi la droite Tr fournira la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr sa latitude apparente.

Fig. III.

XIII. Cela posé, disons l'angle $CTr = r$, qui résulte de l'operation par laquelle on soustrait la longitude de l'Etoile observée de la longitude du Soleil; & sa latitude apparente, ou l'angle $sTr = p$; alors l'angle rTt sera $= RrT = r - 90°$, d'où $\sin RrT = -\cos r$ & $\cos RrT = \sin r$. Qu'on suppose $TS = kz$, on aura $Ss = Rr = \alpha z$. De plus que $Ts = y$, on aura $rs = RS = y \sin p$, & $Tr = y \cos p$.

Le

Le triangle TRS donnera $TR^2 = k^2 z^2 - y^2 \sin p^2$, & par le triangle R$r$T on aura $TR^2 = y^2 \cos p^2 + \alpha^2 z^2 - 2\alpha y z \sin r \cos p$; d'où résulte $(k^2 - \alpha^2) zz = y^2 - 2\alpha y z \sin r \cos p$. Comme donc $\sin RTr = \frac{Rr \sin TrR}{TR} = \frac{-\alpha z \cos r}{\sqrt{(k^2 z^2 - y^2 \sin p^2)}}$, cette expression deviendra trop compliquée pour qu'on puisse s'en servir commodément dans le calcul. C'est pourquoi supposons que ce ne soit pas le lieu apparent de l'Etoile, qu'on propose, mais le lieu vrai pour en déduire l'apparent. Car comme la correction est trés petite, elle ne variera point, soit qu'on la détermine par le lieu vrai, ou par le lieu apparent. Ainsi si nous savons assigner le lieu apparent de l'Etoile par son lieu vrai, nous pourrons réciproquement déduire le lieu vrai du lieu apparent. Et même cela conviendra mieux aux usages Astronomiques; car si l'on suppose que les lieux de toutes les Etoiles fixes sont rapportés de la maniere la plus exacte dans les Tables, on pourra déterminer leurs lieux apparens pour quelque tems que ce soit.

XIV. Le lieu du Soleil etant donc trouvé pour le tems proposé, il n'y a qu'à en soustraire la longitude vraie de l'Etoile fixe tirée des Tables, & supposer l'angle restant $CTR = r$, l'angle RTr sera $= r - 90°$, & par consequent son sinus $= -\cos r$ & le cosinus $= \sin r$. Soit de plus la latitude vraie $STR = p$, en posant $TS = kz$, on aura $Ss = Rr = \alpha z$, $SR = Sr = kz \sin p$ & $TR = kz \cos p$. Par là on trouve $\tang RTr = \frac{-\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$. Mais si on prend r & p du lieu observé de l'Etoile, il faut alors ajouter à la longitude observée l'angle, dont la tangente $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$.

Ensuite dans le triangle TRr, on trouve le coté Tr $= V(k^2 \cos p^2 + 2\alpha k \cos p \sin r + \alpha\alpha)$ ce qui fournit la tangente de la latitude apparente, ou tang. sTr $= \frac{k \sin p}{V(k^2 \cos p^2 + 2\alpha k \cos p \sin r + \alpha\alpha)}$. Et pour l'exprimer plus commodément, qu'on répute l'angle dont la tangente $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$ est trouvée, $= \phi$, en sorte que ϕ soit la difference entre la longitude vraie & la longitude apparente, $\sin \phi$ sera $= \frac{\alpha \cos r}{V(k^2 \cos p^2 + 2\alpha k \sin r \cos p + \alpha\alpha)}$, d'où tang sTr $= \frac{k \sin p \sin \phi}{\alpha \cos r}$. De cette maniere donc par la correction de la longitude ϕ déja connüe on trouve la latitude apparente, dont la tangente est $= \frac{k \sin p. \sin \phi}{\alpha \cos r}$. Mais comme l'angle ϕ est trés petit, son sinus sera presque égal à la tangente, qui a été trouvée $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$; laquelle etant substituée au sin ϕ, on aura tang sTr $= \frac{k \sin p}{k \cos p + \alpha \sin r}$. Or il paroit que ce dénominateur $k \cos p + \alpha \sin r$ ne differe pas sensiblement du précedent $V(k^2 \cos p^2 + 2\alpha k \sin r \cos p + \alpha\alpha)$. A moins donc que le terme $k \cos p$ ne soit trés petit, on peut en sureté negliger cette difference; mais s'il est presque $p = o$, ce qui arrive si l'Etoile est trés prochaine d'un Pole de l'Ecliptique, alors cette erreur peut devenir sensible; & c'est dans ce seul cas qu'il convient de se servir de la formu-

Digitized by Google

formule précedente $\tang sTr = \frac{k \sin p}{\sqrt{(k^2 \cos p^2 + 2\alpha k \sin r \cos p + \alpha\alpha)}}$.

XV. L'APPLICATION de ces formules est trés difficile, si l'Etoile est fort voisine du pole de l'Ecliptique, parce qu'alors sa longitude & la distance CTR deviennent incertaines, & au Pole même tout à fait nulles. Cependant, si nous faisons attention à la nature même de la solution, les aberrations de ces Etoiles peuvent etre aisêment déterminées. En effet supposons que l'Etoile fixe S soit placée au Pole même de l'Ecliptique, la droite ST sera normale au Plan de l'Ecliptique, & TR evanouïra; donc Rr tombera sur Tt, & ainsi cette droite Tt representera la longitude apparente de l'Etoile. Pour avoir cette longitude, il faut perpetuellement soustraire de la longitude du Soleil trois signes ou 90°. Ensuite, puisque dans ce cas la tangente de la distance apparente de l'Etoile au Pole est exprimée par la fraction $\frac{\alpha}{k}$, cette distance sera de 20''. Par consequent, si l'Etoile fixe etoit toujours au Pole de l'Ecliptique, elle en paroîtroit constamment eloignée de 20'' & ainsi on la verroit avec une longitude moindre de trois signes que la longitude du Soleil. Cette Etoile paroitroit decrire dans l'espace d'un an autour du Pole vrai un cercle, dont le rayon seroit de 20''. Pareillement aussi les Etoiles fixes les plus proches du Pole de l'Ecliptique paroîtront decrire de semblables cercles autour de leurs lieux vrais, de maniere qu'on ne les verra jamais dans leurs lieux vrais. Ainsi s'il arrivoit qu'on observât une Etoile fixe dans le Pole même de l'Ecliptique, son lieu vrai seroit distant du Pole de 20'', & sa longitude vraye se trouveroit en ajoutant trois signes à la longitude du Soleil. Si nous regardons donc à ce mouvement circulaire, par lequel les

les Etoiles dans la proximité du Pole de l'Ecliptique paroissent tourner autour de leurs lieux vrais, on pourra déterminer pour un tems quelconque le lieu apparent de chacune d'elles. Mais comme il n'existe aucune Etoile remarquable qui soit si voisine du Pole de l'Ecliptique, que le terme $k \cos p$ evanouïsse en quelque sorte, nous n'avons pas besoin de cette précaution.

XVI. Je passerai donc aux Etoiles fixes un peu plus distantes du Pole de l'Ecliptique, ou dont la latitude p differe considerablement de $90°$. Comme en posant l'angle $CTR = r$, qui résulte lorsqu'on soustrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, on doit soustraire de la longitude vraye de l'Etoile l'angle dont la tangente $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$, pour trouver son lieu apparent; il sera aisé de rejetter dans le dénominateur le terme $\alpha \sin r$ plutot que l'autre $k \cos p$, de sorte que la tangente de la correction se trouve $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p}$; laquelle expression etant fort petite pourra étre prise pour la correction même. Réciproquement donc si p designe la latitude observée de l'Etoile, & r l'angle observé CTR, il faudra ajouter à la longitude observée de l'Etoile l'angle $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p}$ pour trouver sa longitude vraye, où la valeur de la fraction $\frac{\alpha}{k}$ est $= \frac{1}{10464}$. Pour ce qui regarde la variation de la latitude, si p est la latitude vraye, la tangente de la latitude apparente sera $= \frac{k \sin p}{k \cos p + \alpha \sin r}$. Ainsi si la latitude apparente est dite $= p - \Phi$, $\tang \Phi$ deviendra $= \frac{\alpha \sin p \sin r}{k + \alpha \sin r \cos p}$, & par consequent Φ

presque

presque tout à fait $\varphi = \frac{\alpha}{k}$ ſi p ſi r. On doit donc ſouſtraire de la latitude vraye p l'angle $= \frac{\alpha}{k}$ ſi p. ſi r, pour en tirer la latitude apparente. Il faut proceder de la maniere ſuivante dans la correction du lieu apparent de chaque Etoile fixe.

Soit au tems de l'Obſervation la longitude du Soleil $= L$, *la longitude de l'Etoile fixe obſervée* $= M$, *& ſa latitude obſervée* $= p$, *qu'on ſuppoſe* $L - M = r$; *la longitude vraye de l'Etoile ſera* $= M + \frac{\text{coſ } r}{10464 \text{ coſ} p}$ *& ſa latitude vraie* $= p + \frac{\text{ſin } r. \text{ ſin } p}{10464}$.

XVII. Le lieu apparent de chaque Etoile fixe etant donc toujours different de ſon lieu veritable, ou à l'egard de la longitude, ou à l'egard de la latitude, ou à l'un & à l'autre enſemble, on verra chaque Etoile fixe ſe mouvoir dans un petit eſpace pendant l'intervalle d'un an. Pour repréſenter ce mouvement apparent de chaque Etoile fixe dans le Ciel, conſiderons la Terre comme etant en repos dans le point T, & que le cercle ABCD ſoit l'Ecliptique, ſuivant laquelle le Soleil ſemble ſe mouvoir, ſuivant l'ordre des lettres A, B, C, D, A. Sur ce cercle ABCD, comme ſur une baſe, que l'on conçoive conſtruit l'Hemiſphere, dont le point le plus élevé P repréſentera l'un des Poles de l'Ecliptique; & qu'à la ſurface de cet Hemiſphére le point O ſoit le lieu vrai de quelque Etoile fixe; qu'on tire par ce point du Pole B l'eſpece de Meridien POB, le point B ſera la longitude vraye de l'Etoile fixe, & l'arc du Meridien BO ſa latitude vraye $= p$. Suppoſons à preſent que le Soleil ſoit en A, l'angle r ſera $= -90°$, ſi l'on conçoit le point B comme etant diſtant d'un angle droit des deux points cardinaux A & C. *Fig.* IV.

Dans ce cas donc à cauſe de $\cos r = o$, la longitude apparente ne differera pas de la véritable, mais à cauſe de $\sin r = -1$, il faudra ajouter à la latitude vraye p le petit arc $= \frac{\sin p}{10464}$, pour trouver la latitude apparente. En prenant donc dans le Meridien PB le petit arc $Oa = \frac{\sin p}{10464}$, a ſera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque le Soleil eſt au point A. Mais au bout de ſix mois, quand le Soleil aura atteint C, à cauſe de $r = +90°$, la longitude apparente de l'Etoile s'accordera de nouveau avec la vraye, mais il faudra diminuer la latitude de l'angle $\frac{\sin p}{10464}$. Ainſi, en prenant le petit arc $Oc = \frac{\sin p}{10464}$, l'Etoile paroitra au point c, lorsque le Soleil eſt au point C. Mais ſi le Soleil ſe trouve au point B, l'Etoile etant parvenüe à la conjonction ſuivant la longitude, on aura $r = o$. Donc la latitude apparente s'accordera dans ce cas avec la vraye ; mais on doit ſouſtraire de la longitude vraye l'angle $= \frac{1}{10464 \cos p}$. En prenant donc l'arc $B\beta = \frac{1}{10464 \cos p}$, en tirant le Meridien Pβ, & en y prenant $\beta b = BO = p$, b ſera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque le Soleil eſt au point B. De même en prenant $B\delta = \frac{1}{10464 \cos p}$, & en tirant le Meridien Pδ, ſi on y prend $\delta d = BO = p$, d ſera le lieu apparent de l'Etoile lorsque le Soleil eſt en D, c'eſt à dire, quand il eſt en oppoſition avec l'Etoile ſuivant la longitude. Ainſi ſi l'on conçoit un cercle moindre mené par les points b, O, d, duquel cercle la portion bOd pourra etre reputée une ligne droite

il

il fera, $B\beta : Ob = B\delta : Od = 1 : \cos p$, & par conféquent $Ob = Od = \frac{1}{10464}$. Ainfi l'ecart de part & d'autre Ob & Od vaudra 20″, à quoi l'un & l'autre ecart aura fuivant la latitude Oa ou Oe la même raifon que fin p au finus total. L'Etoile fixe O paroitra donc parcourir dans l'efpace d'un an la circonference de l'Ellipfe *abcd*, dont le plus grand Axe *bd* paralléle au plan de l'Ecliptique fouten-dra dans le Ciel un petit arc de 40″, & le moindre axe fera au plus grand, comme le finus de la latitude vraye au finus total. Pendant que le Soleil avance dans l'Ecliptique fuivant l'ordre des lettres A B C D, l'Etoile fixe O femblé décrire la circonference de l'Ellipfe fuivant l'ordre des lettres *a*, *b*, *c*, *d*. Si donc la latitude de l'Etoile *p* evanouït, le moindre axe de cette Ellipfe *ac* evanouïra en même tems, & l'Etoile paroitra s'ecarter d'un coté & de l'autre de fon lieu vrai dans l'Ecliptique jusqu'à 20″. Plus la latitude de l'Etoile fixe O devient donc grande, plus le moindre axe de l'ellipfe *ac* s'accroîtra, jusqu'à ce qu'il devienne égal à l'axe transverfe *bd*, au cas que l'Etoile fixe foit placée dans le Pole de l'Ecliptique P. Ainfi l'on verra dans ce cas l'Etoile polaire décrire autour de fon lieu vrai un cercle, dont le rayon foutendra dans le Ciel un arc de 20″. Tout cela montre qu'on ne voit jamais aucune Etoile fixe fituée hors du plan de l'Ecliptique dans fon lieu vrai; mais que deux fois par an on voit dans fon lieu vrai chacune des Etoiles fixes qui font dans le plan de l'Ecliptique, ce qui arrive quand leur longitude eft diftante de 90° de la longitude du Soleil. Ces feules Etoiles fixes donc, & feulement dans ces tems, font propres à la recherche qu'on voudroit faire de leur Parallaxe, fans avoir égard à la propagation fucceffive de la lumiere.

Digitized by Google

XVIII. Pour rechercher présentement ce qui fait mon principal objet dans ce Memoire, savoir les erreurs que la propagation successive de la lumiere répand sur les observations qui concernent les Planetes & les Cometes, je considererai d'abord la Terre, comme si elle etoit en repos, pour découvrir quelle difference le seul mouvement de l'Astre peut produire entre le lieu vrai & le lieu observé.
Fig. V. Que la Terre soit donc en repos en T, & que la Planete ou la Comete se meuve suivant la direction Σ S avec une vîtesse donnée, qui soit $= u$, la vîtesse de la lumiere etant comme jusqu'ici $= k$. Soit ΣT le rayon par lequel on voit l'Etoile, il est nécessaire que l'Etoile ait été en Σ, lorsque le rayon en est parti, & par consequent la droite T Σ donnera le lieu apparent de l'Etoile. Mais comme l'Etoile elle même se meut, chaque rayon de lumiere sera mu d'un mouvement composé, savoir de celui qui lui est propre, & du mouvement de l'Etoile, & ainsi la droite Σ T sera la diagonale de quelque Parallélogramme Σ S T Θ, dont les cotés Σ Θ & Σ S seront entr'eux comme la vîtesse de la lumiere à la vîtesse de l'Etoile; & le coté Σ S etant placé dans la direction du mouvement de l'Etoile, cela détermine en même tems la position de l'autre coté Σ Θ. Comme donc Σ Θ est à Σ S de même que k à u, le rayon Σ Θ que l'Etoile enverroit, si elle etoit en repos, parviendra à cause du mouvement de l'Etoile en T, & frappera l'oeil du spectateur. Mais pendant que ce rayon se propage de Σ en T, l'Etoile s'avance vers S, & ainsi lorsque le spectateur placé en T voit l'Etoile en Σ, l'Etoile est effectivement au point S, & elle y paroîtroit, si les rayons arrivoient tout d'un coup à nous. Ainsi lorsque la droite T Σ représente le lieu apparent de l'Etoile, le lieu vrai est exprimé par la droite TS. & ainsi le lieu vrai differera du lieu apparent de l'ange S T Σ, difference

Digitized by Google

difference que l'on infere du triangle ΣTS, dans lequel la proportion des cotés TS : SΣ est $= k : u$; de plus l'orbite connuë de l'Etoile & son mouvement donnent l'angle TSΣ, lequel etant supposé $= \phi$, on aura tang $ST\Sigma = \frac{u \sin \phi}{k - u \cos \phi}$. Mais la vîtesse du rayon ΣT, qui nous rend l'Etoile visible ne sera plus k, elle aura à k la même raison, que la diogonale ΣT au coté ST, d'où la vîtesse du rayon ΣT sera $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$.

XIX. Quand on connoit donc l'orbite de la Planete ou de la Comete & son mouvement, on peut assigner son lieu vrai S pour un tems donné, aussi bien que sa vîtesse $= u$, & sa direction SV, par où l'on connoîtra l'angle $TS\Sigma = \phi$. Ces choses etant trouvées qu'on prenne $S\Sigma : TS = u : k$, la tirée TS donnera le lieu apparent de l'Etoile, qui differera du lieu vrai de l'angle STΣ, dont la tangente est $= \frac{u \sin \phi}{k - u \cos \phi}$. Alors on verra pendant ce tems là l'Etoile par le rayon ΣT, dont la vîtesse sera $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$. Telle seroit donc la maniere dont l'Etoile paroîtroit, si la Terre etoit immobile en T, mais si l'on comprend aussi dans le calcul le mouvement de la Terre, la question se réduit à déterminer le lieu apparent, que representera le rayon tombant suivant la direction ΣT avec une vîtesse $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$ sur l'oeil du spectateur mu, ce qui revient au cas que nous avons traité ci-dessus. Car soit Tt la direction suivant laquelle la Terre se meut, & qu'on suppose sa vîtesse egale à α, en sorte que k soit $= 10464\ \alpha$. Il faut conformément aux régles que nous avons fournies tirer la droite ΣS parallele à Tt, en sorte que ΣT

soit

ſoit à ΣS, comme la vîteſſe du rayon tombant ΣT (qui eſt $=$ $V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu)$ à la vîteſſe de la Terre $= \alpha$. Par là Σs deviendra donc $= \alpha$, puisque la droite ST eſt repreſentée par k & ΣT par $V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu)$. Par conſéquent ſi l'on ſuppoſe l'angle $Tts = \theta$, dont le complément à deux droits différera de l'angle STt, qu'on trouve par la Theorie de l'angle ΣTS qui eſt déja trouvé auparavant, en ſorte que cet angle θ ſoit connu. C'eſt pourquoi comme $T\Sigma s$ eſt $= \theta$, la tangente de l'angle ΣTs deviendra $= \frac{\alpha \operatorname{fin} \theta}{V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} u + uu) - \alpha \operatorname{cof} \theta}$. On peut déterminer par cette formule le lieu apparent Ts, qui réſulte du mouvement de l'Etoile & de celui de la Terre. Si ces deux directions tombent ſur le même plan, qu'on ſuppoſe l'angle $STs = \zeta$, que la Theorie fournit, & l'angle $ST\Sigma = \omega$, en ſorte que tang $\omega = \frac{u \operatorname{fin} \Phi}{k - u \operatorname{cof} \Phi}$, on aura $\theta = 180 - \zeta - \omega$, & par conſéquent ſin $\theta = \operatorname{fin}(\zeta + \omega)$ & $\operatorname{cof} \theta = -\operatorname{cof}(\zeta + \omega)$. Cette ſubſtitution etant faite, la tangente de $\Sigma Ts = \frac{\alpha \operatorname{fin}(\zeta + \omega)}{V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu) + \alpha \operatorname{cof}(\zeta + \omega)}$

$$= \frac{\alpha \operatorname{fin} \zeta \operatorname{cof} \omega + \alpha \operatorname{cof} \zeta \operatorname{fin} \omega}{V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu) + \alpha \operatorname{cof} \zeta \operatorname{cof} \omega - \alpha \operatorname{fin} \zeta \operatorname{fin} \omega}.$$

Mais parce que la différence entre le lieu vrai TS & le lieu apparent Ts eſt l'angle $STs = \Sigma Ts - \omega$, on trouvera par là l'angle même STs. Et comme tang $\omega = \frac{u \operatorname{fin} \Phi}{k - u \operatorname{cof} \Phi}$, on aura ſin $\omega =$

$$\frac{u \operatorname{fin} \Phi}{V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu)} \text{ \& } \operatorname{cof} \omega = \frac{k - u \operatorname{cof} \Phi}{V(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \Phi + uu)}.$$

Et

Digitized by Google

Et comme il en resulte tang $STs = \frac{\alpha \sin \zeta - \sin \omega \sqrt{(k^2 - 2ku\cos\Phi + uu)}}{\alpha \cos \zeta + \cos\omega \sqrt{(k^2 - 2ku\cos\Phi + uu)}}$, on aura, en substituant au lieu de sin ω & cos ω les valeurs indiquées,

$$\text{tang } STs = \frac{\alpha \sin \zeta - u \sin \Phi}{k + \alpha \cos \zeta - u \cos \Phi}.$$

XX. Supposons à présent que la Planete ou la Comete ne se meuve pas dans le plan de l'Ecliptique, & qu'ainsi les droites SΣ & Tt ne soient pas placées dans le même plan. On trouvera donc pour le tems proposé la Terre en T, où elle aura un mouvement suivant la direction Tt avec une vîtesse $= \alpha$, la vîtesse de la lumiere etant $= k = 10464\ \alpha$. Qu'au même moment la Planete ou la Comete soit au point S dans lequel elle seroit vuë en effet, si les rayons venoient à nous sans retardement, de sorte que la droite TS fourniroit son lieu vrai. Qu'on fasse tomber du point S sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR, en tirant la droite TR, cette droite TR representera la longitude vraye & geocentrique de l'Etoile, & l'angle STR sa latitude vraye, qui soit supposée $= p$, & ainsi la Theorie fournira tant la position de cette droite TR, que l'angle STR $= p$; mais en prolongeant en arriere la direction Tt, qu'on suppose l'angle RT$\Theta = q$. Ensuite que l'Etoile même se meuve suivant la direction Sσ avec la vîtesse $= u$; & qu'on prolonge σS jusqu'à ce qu'elle tombe sur le plan de l'Ecliptique au point N, en joignant la droite RN, on aura par la Theorie l'angle TRN, qui soit $= r$; & l'angle SNR soit posé $= s$, que la Theorie montrera pareillement. La droite ST etant exprimée par la lettre k, si l'on prend dans la droite SN la portion S$\Sigma = u$, le point Σ seroit le lieu apparent de l'Etoile, si la Terre etoit en repos; mais comme la Terre se meut, il faut me- *Fig.* VI.

ner

Digitized by Google

ner du point Σ la parallele à la droite Tt, $\Sigma s = \alpha$, & l'on aura le lieu apparent de l'Etoile pour la Terre en mouvement. Si donc des points Σ & S on fait tomber fur le plan de l'Ecliptique les perpendiculaires ΣP, sr, il y aura $sr = \Sigma$P, & pareillement Pr = $\Sigma s = \alpha$, d'où en menant Tr & Ts, la droite Tr donnera la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr la latitude apparente; en conféquence dequoi fuivant la figure il faudra ajouter à la longitude vraye de l'Etoile l'angle RTr, pour en déduire la longitude apparente Tr.

XXI. Or nous avons dejà S$\Sigma = u$, & l'angle SNR $= s$, RP fera $= u$ cof s, & SR $-$ ΣP $= u$ fin s. Mais à caufe de ST $= k$, & de l'angle STR $= p$, SR fera $= k$ fin p & TR $= k$ cof p, d'où réfulte ΣP $= k$ fin $p - u$ fin s. Tirons à préfent une parallele à Tt, $\Sigma s = \alpha$, Pr fera auffi $= \alpha$ & rs = P$\Sigma = k$ fin $p - u$ fin s; & comme PTΘ eft $= q$, T or fera auffi $= q$, fi nous fuppofons que les droites Tr & Pr fe coupent *réciproquement* au point o. Si nous concevons donc que des points P & r on faffe tomber fur la droite TR les perpendiculaires Pp & rq & on aura, Pp + rq = Pr fin q, & pq = Pr cof q, ou Pp + $rq = \alpha$ fin q & $pq = \alpha$ cof q. Mais à caufe de l'angle PRT $= r$ & PR $= u$ cof s nous aurons P$p = u$ cof s fin r, & R$p = u$ cof s cof r, & par conféquent $rq = \alpha$ fin $q - u$ fin r cof s & R$q = \alpha$ cof $q + u$ cof r cof s. C'eft pourquoi puifque TR $= k$ cof p, on a T$q = k$ cof $p - \alpha$ cof $q - u$ cof r cof s: Mais la fraction $\frac{rq}{Tq}$ exprime la tangente de l'angle RTr, qui doit etre ajouté à la longitude vraye de l'Etoile, pour en déduire fa longitude apparente. Par là donc on trouvera tang RTr =

$= \frac{\alpha \sin q - u \sin r \cos s}{k \cos p - \alpha \cos q - u \cos r \cos s}$. De plus on trouvera $Tr =$ $\sqrt{(k^2 \cos p^2 - 2 k \alpha \cos p \cos q - 2 k u \cos p \cos r \cos s + \alpha^2 + 2 \alpha u \cos s \cos (q+r) + u u \cos s^2)}$; d'où à cause de $rs = k \sin p - u \sin s$ résultera la latitude apparente, ou l'angle STr. Car tang sTr $= \frac{k \sin p - u \sin s}{Tr}$. Mais si nous supposons la correction de la longitude, ou l'angle $RTr = \omega$, à cause de $\sin \omega = \frac{\alpha \sin q - u \sin r \cos s,}{Tr}$ deviendra tang $sTr = \frac{(k \sin p - u \sin s) \sin \omega}{\alpha \sin q - u \sin r \cos s}$. Et l'angle ω etant trés petit, on peut en sureté substituer à son sinus sa tangente trouvée auparavant; ce qui etant fait on aura tang $sTr =$ $\frac{k \sin p - u \sin s}{k \cos p - \alpha \cos q - u \cos r \cos s}$. Soit $sTr = STR + \phi$, de sorte que ϕ soit $= sTr - STR$, & ϕ sera l'angle qu'il faut ajouter à la latitude vraye, pour en déduire sa latitude apparente, & l'on trouvera tang $\phi = \frac{\alpha \sin p \cos q - u \sin s \cos p + u \sin p \cos r \cos s}{k - \alpha \cos p \cos q - u \cos p \cos r \cos s - u \sin p \sin s}$; à la place de quoi on peut employer dans le calcul l'expression suivante: tang $\phi = \frac{\alpha}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s$. De la même maniere l'angle ω qu'il faut ajouter à la longitude vraye pourra etre designé par cette expression; tang $\omega = \frac{\alpha \sin q}{k \cos p} - \frac{u \sin r \cos s}{k \cos p}$, expression qui n'aura point d'aberration sensible du vrai,

vrai, à moins que la latitude p ne fut trés prochaine de 90°; dans lequel cas il faut remarquer les mêmes choses que nous avons enseignées ci-dessus au sujet des Etoiles fixes qui sont tout prés du Pole de l'Ecliptique.

XXII. Considerons présentement une Planete ou une Comete dont l'orbite soit connuë, & puisqu'on peut assigner pour un tems quelconque le point du Ciel ou ces Astres devroient etre vûs, si la propagation successive de la lumiere n'apportoit aucun dérangement, la Theorie fera connoitre par ce moyen le vrai lieu Geocentrique. On déduira aussi delà, conformément aux régles que nous venons de fournir, le lieu apparent, & ainsi l'on connoîtra combien tant la longitude que la latitude apparente different de la véritable. Ces differences etant trés petites, il est manifeste, que, bien que l'orbite de la Comete ou de la Planete ne soit connu que par approximation, & qu'ainsi l'on ne puisse pas déterminer exactement le lieu vrai par la Theorie, cependant la difference trouvée entre le lieu vrai & le lieu apparent, sera asses prés la même que si l'orbite etoit connue de la maniere la plus exacte. Pourvû donc qu'on ait determiné à peu pres l'orbite de la Planete ou de la Comete, on pourra déduire du lieu apparent observé le lieu vrai, dans lequel l'Astre seroit visible, si les rayons parvenoient à nous sans aucun retardement, & l'on corrigera par ce moyen les Observations. Ainsi au cas que l'orbite de la Planete ou de la Comete ait été determinée avant la correction des lieux apparens, on pourra les déterminer de nouveau avec plus d'exactitude par les lieux vrais, si tant est qu'il naisse une difference sensible; & cela etant fait, les observations elles-mêmes pourront etre corrigées avec une entiere précision, si on le juge nécessaire. Ainsi aprés avoir repeté quelques fois l'operation, en corrigeant

Digitized by Google

rigeant alternativement l'orbite par les Obſervations, & les Obſervations par l'orbite, il en réſultera à la fin une exactitude parfaite tant dans l'orbite que dans les Obſervations.

XXIII. Suppoſons donc que tant la Terre qu'une Planete ou Comete ſe meuve autour du Soleil immobile en C; & d'abord que l'on calcule pour un tems propoſé le lieu de la Terre T & ſa diſtance du Soleil CT. Soit la longitude heliocentrique du Perihélie P de l'orbite terreſtre $= f$, la diſtance moyenne de la Terre au Soleil $= c$, & ſa vîteſſe moyenne $= \alpha$, l'excentricité $= n$, & l'anomalie vraye calculée du Perihélie, ou l'angle PCT $= v$, la longitude de la Terre ſera $= f + u$. Alors la diſtance de la Terre au Soleil CT ſera $\frac{(1-nn)c}{1+n\cos v}$: Ou ſi l'on ſuppoſe le demi parametre de l'orbite de la Terre $= b$, & la diſtance CT $= q$, on aura $b = c\,(1-nn)$ & $y = \frac{b}{1+n\cos v}$. Par conſequent ſi l'angle CT☉ eſt ſuppoſé $= t$, on aura $\sin t = \frac{1+n\cos v}{\sqrt{(1+2n\cos v+nn)}}$, & $\cos t = \frac{n\sin v}{\sqrt{(1+2n\cos v+nn)}}$; d'où $\tang t = \frac{1+n\cos v}{n\sin v}$. De plus la vîteſſe de la terre ſuivant ſa direction Tt ſera $= \alpha\sqrt{\frac{1+2n\cos v+nn}{1-nn}} = \alpha\sqrt{\frac{2c-y}{y}}$. Ces choſes etant déterminées pour le lieu de la Terre, conſiderons l'orbite de la Planete ou de la Comete, dont l'interſection avec l'Ecliptique ſoit la droite C N ☊. Que l'on ſuppoſe donc la longitude heliocentrique du noeud aſcendant de l'orbite ☊ $=$ H, & l'inclinaiſon de *Fig.* VII.

l'orbite à l'Ecliptique $= G$. Soit de plus A le perihélie de la Planete ou de la Comete, & l'anomalie vraye du noeud ascendant prise du Perihélie, ou l'angle $AC\Omega = T$. Qu'alors on suppose la distance du Perihélie au Soleil $AC = A$, le demi-parametre $= B$, la distance moyenne au Soleil, ou le demi-axe transverse de l'orbite $= c$, & l'excentricité $\frac{B-A}{A} = N$, & il sera $A = C(1-N)$, $B = C(1-N^2)$ & la distance de l'aphelie au Soleil $= C(1+N)$. A l'egard du tems proposé, où la Terre est trouvée en T, que la Planete ou la Comete soit en S, que son anomalie vraye ou l'angle ACS soit $= V$, & sa distance au Soleil $CS = Y$, on aura $Y = \frac{C(1-N^2)}{1+N \operatorname{cof} V} = \frac{B}{1+N \operatorname{cof} V}$. Qu'on mene une tangente de l'orbite en S, qui se reünisse avec la ligne des noeuds au point N, & qu'on suppose l'angle $CSN = T$, & on aura $\operatorname{tang} T = \frac{1+N \operatorname{cof} V}{N \operatorname{fin} V}$, & la vîtesse de la Planete ou de la Comete, qui a été auparavant supposée $= u$, sera $= \frac{\alpha \sqrt{c(2C-Y)}}{\sqrt{CY}}$, ou bien $u = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{C}} \sqrt{\frac{1+2N \operatorname{cof} V + N^2}{1-NN}} = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{(1+2N \operatorname{cof} V + N^2)}$. Ensuite soit $ACN = J$, & l'angle NCS sera $= V - J$; d'ou s'ensuit qu'en menant de S sur la ligne des noeuds $C\Omega$ la perpendiculaire SQ, il sera $SQ = Y \operatorname{fin}(V-J)$ & $CQ = Y \operatorname{cof}(V-J)$. Mais SR exprime le finus de l'inclinaison G, d'où SR sera $= Y \operatorname{fin} G \operatorname{fin}(V-J)$, & le finus de la latitude heliocentrique $SCR = \operatorname{fin} G \operatorname{fin}(V-J)$

& tang

& tang NCR $=$ cos G tang $(V-J)$. C'est pourquoi si l'angle NCR est réputé $= R$, de sorte que tang R soit $=$ cos G tang $(V-J)$, l'angle $H+R$ sera la longitude heliocentrique de la Planete ou de la Comete: Enfin dans le triangle CSN sont donnés les angles $NCS = V-J$, $CSN = T$, & le coté $CS = Y$; d'où résulte $SN = \frac{Y \sin (V-J)}{\sin (T+V-J)}$. Donc sin SNR $=$ sin G. sin $(T+V-J)$ lequel angle SNR etant déja designé par la lettre s, nous aurons $\sin s = \sin G \sin (T+V-J) = \frac{\sin G (\cos (V-J) + N \cos J)}{\sqrt{(1+2N \cos V + N^2)}}$. Soit la latitude heliocentrique $= P$, en sorte que $\sin P = \sin G \sin (V-J)$ & nous aurons $CR = Y \cos P$ & $CN = \frac{Y \sin T}{\sin (T+V-J)} = \frac{Y (1 + N \cos V)}{\cos (V-J) + N \cos J}$; d'où résulte tang $CRN = \frac{CN \sin R}{CR - CN \cos R} = \frac{\sin R \sin T}{\cos P \sin (T+V-J) - \sin T \cos R}$, ou bien tang CRN $=$

$$\frac{\tang R \tang T}{\frac{\cos P}{\cos R}\left(\tang T \cos (V-J) + \sin (V-J) \right) - \tang T}.$$

Mais par les valeurs superieures de P & R on trouve $\frac{\cos P}{\cos R} = \frac{1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2}{\cos (V-J)}$. Donc tang CRN $=$

$$\frac{\tang R \tang T}{\tang (V-J) (1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2) - \tang T \sin G^2 \sin (V-J)},$$

 ou

ou tang CRN $=$

$$\frac{\cos G \ \tang T}{1-\sin G^2 \sin (V-J)^2 - \tang T \sin G^2 \sin (V-J) \cos (V-J)},$$

ou tang CRN $=$

$$\frac{\cos G \ (1+N \cos V)}{N \sin J \cos (V-J) + N \cos G^2 \cos J \sin (V-J) - \sin G^2 \sin (V-J) \cos (V-J)}.$$

Qu'on suppose cet angle CRN $= Q$.

XXIV. La longitude & la latitude heliocentrique etant ainsi trouvées, savoir $H+R$ & P avec la distance $CS = Y$, déterminons le lieu Geocentrique. Puisqu'il y a dans le triangle TCR, $CT = y$, $CR = Y \cos P$, & l'angle $TCR = f + v - H - R$, qui pour abreger soit supposé $= X$, on aura tang $CRT = \frac{y \sin X}{Y \cos P - y \cos X}$, & tang $CTR = \frac{Y \cos P \ \sin X}{y - Y \cos P \ \cos X}$. Qu'on suppose ces angles $CTR = \Theta$, & $CRT = \Pi$, les angles qui etoient dans les formules précedentés se détermineront présentement ainsi $RT\Theta = q = \Theta - t$; $TRN = r = Q + \Pi$. & on aura $\sin \Theta : \sin \Pi = Y \cos P : y$ & $TR = \frac{y \sin X}{\sin \Pi}$; d'où tang $p = \frac{SR}{TR} = \frac{Y \sin G \ \sin (V - J) \ \sin \Pi}{y \sin X}$, ou tang $p = \frac{\sin G \sin \Theta \sin (V-J)}{\cos P \ \sin X}$. Mais comme nous avons déja $\sin s = \frac{\sin G (\cos (V-J) + N \cos T)}{\sqrt{(1+2 N \cos V + N N)}}$ & $u = \frac{a \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{(1+2 N \cos V + N^2)}$ & qu'au lieu de a on doit mettre $\frac{a \sqrt{c}}{\sqrt{b}} \sqrt{(1+2 n \cos v + nn)}$,

les

les formules trouvées ci-dessus pourront etre determinées ainsi

$$\text{tang}\ \omega = \frac{a \sin q}{k \cos p} - \frac{u \sin r \cos s}{k \cos p}$$

$$\text{tang}\ \varphi = \frac{a}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s.$$

La premiere de ces formules doit etre ajoutée à la longitude vraye, & l'autre à la latitude vraye, pour en déduire le lieu apparent.

XXV. Tous ces angles se rencontrent dans le calcul Astronomique, par lequel on a coutume de supputer par la Theorie le lieu d'une Planete ou d'une Comete pour un tems donné, excepté les angles r, s, & la vîtesse u. En effet etant donnés A la distance du Perihélie au Soleil, B le demi parametre, H la longitude heliocentrique du noeud ☊, J l'anomalie vraye du noeud ascendant calculée du Perihélie, G l'inclinaison de l'orbite à l'Ecliptique, & N l'excentricité de l'orbite $= \frac{B-A}{A}$, on trouve pour un tems donné l'anomalie vraye V, & de là l'argument de la latitude V—J, qui pour abreger soit supposé = L. De plus la longitude heliocentrique H + R & la latitude heliocentrique = P avec la distance de la Planete ou de la Comete au Soleil Y, & sa distance raccourcie = Y cos P = CR. Ensuite du triangle TCR, dans lequel est donné l'angle d'echange TCR = X, on trouvera les angles CTR = Θ & CRT = Π, & par la Theorie de la Terre on a l'angle t, puisque $\text{tang}\ t = \frac{1 + n \cos v}{n \sin v}$, qu'on peut réputer droit sans erreur. Alors q sera $= \Theta - t$, & la latitude geocentrique est $= p$. Pour ce qui regarde la maniere de trouver les autres angles restans, qu'on cherche

l'angle

l'angle T, en ſorte que tang $T = \frac{1 + N \operatorname{cos} V}{N \operatorname{sin} V}$, lequel etant trouvé on aura $u = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \cdot \frac{N \operatorname{sin} V}{\operatorname{cos} T}$, & $\operatorname{sin} s = \operatorname{sin} G \operatorname{sin} (L+T)$. Deplus $\operatorname{cot} Q = \frac{\operatorname{cos} P \operatorname{sin} (L+T)}{\operatorname{sin} R \operatorname{sin} T} - \operatorname{cot} R$ & $\operatorname{tang} R = \operatorname{cos} G \operatorname{tang} L$. Enfin on aura $r = Q + \Pi$, leſquels etant trouvés il faudra ajouter à la longitude vraye l'angle ω, en ſorte que $\operatorname{tang} \omega = \frac{\alpha \operatorname{sin} q}{k \operatorname{cos} p} - \frac{u \operatorname{sin} r \operatorname{cos} s}{k \operatorname{cos} p}$; mais on doit ajouter à la latitude vraye l'angle ϕ, en ſorte que $\operatorname{tang} \phi = \frac{\alpha \operatorname{sin} p \operatorname{cos} q}{k} - \frac{u \operatorname{sin} s \operatorname{cos} p}{k} + \frac{u \operatorname{sin} p \operatorname{cos} r \operatorname{cos} s}{k}$, & par là on aura le lieu apparent. Réciproquement donc, ſi de la longitude obſervée on ſouſtrait l'angle ω, & de la latitude l'angle ϕ, on aura la longitude & la latitude vraye de l'Etoile, quoique ſa Theorie ne ſoit pas fort exactement connüe. Mais ſi la Theorie etoit entïerement inconnüe, alors on aura par l'obſervation l'angle $CTR = \Theta$ qui eſt produit lorſqu'on ſouſtrait la longitude du Soleil de la longitude de l'Etoile, d'où réſulte $q = \Theta - t$. Enſuite la latitude obſervée fournit l'angle p, & comme ces angles p & q different peu des vrais, ils peuvent etre employés dans ce calcul à leur place; & l'on dégagera par là dans l'une & l'autre formule les premiers termes $\frac{\alpha \operatorname{sin} q}{k \operatorname{cos} p}$ & $\frac{\alpha \operatorname{sin} p \operatorname{cos} q}{k}$, qui tirent leur origine du mouvement de la Terre. Les autres termes de ces expreſſions dépendent de l'orbite de la Planete ou de la Comete, de laquelle on doit déduire les valeurs des Lettres r, s & u; & pour celles qui reſtent p & q, on peut retenir les valeurs quï ont été recueillies des Obſervations.

Digitized by Google

XXVI. Si nous voulons ſuivre cette voye pour corriger les obſervations des Planetes, la petiteſſe de leurs inclinaiſons & de leurs excentricités eſt telle qu'on peut la négliger ici ſans aucune erreur ſenſible. Les latitudes etant trés petites n'auront beſoin d'aucune correction; & il ne faudra chercher que celle de la longitude ſeule. Soit donc la diſtance moyenne de la Terre au Soleil $= c$, la diſtance moyenne de la Planete au Soleil $= C$, CT ſera $= c$ & $CR = C$. Une Obſervation quelconque etant faite, qu'on ſouſtraiſe le lieu du Soleil du lieu de la Planete, & qu'on ſuppoſe l'angle reſtant $CTR = \theta$, on aura à cauſe de l'excentricité negligée $q = \theta - 90$, & ſin $q = -$ cof θ & cof $q =$ ſin θ. Enſuite u ſera $= \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{C}}$: & en poſant l'angle $CRT = \Pi$, on aura ſin $\Pi = \frac{c \text{ ſin } \theta}{C}$ & $CRN = Q = 90°$, d'où réſulte $r = \Pi + 90$ & ſin $r =$ cof Π, & $s = o$: Par conſequent tang $\omega = \frac{-\alpha \text{ cof } \Theta}{k \text{ cof } p} - \frac{u \text{ cof } \Pi}{k \text{ cof } p}$. Il faut donc ſouſtraire de la longitude vraye l'angle $= \frac{\alpha}{k \text{ cof } p}\left(\text{cof } \Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}} \text{ cof } \Pi\right)$ pour trouver la longitude apparente. Reciproquement à la longitude obſervée doit etre ajouté l'angle $\frac{\alpha}{k \text{ cof } p}\left(\text{cof } \Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}} \text{ cof } \Pi\right)$ pour trouver la longitude vraye; qui ſervira de correction pour les lieux obſervés des Planetes. Je n'ai pas negligé entierement la latitude dans ce calcul, parce qu'elle influë ſur la correction de la longitude, quoiqu'au fonds la correction de la latitude devienne ſi petite, qu'elle ne

ne merite presque aucune attention dans la pratique. Au reste en corrigeant de cette maniere les Observations des Planetes, il faut se souvenir que les lieux observés du Soleil doivent toujours etre augmentés de 20″ pour déterminer ses lieux vrais. Il s'ensuivra de là que si une Planete superieure paroit en conjonction avec le Soleil, à cause de $\Theta = o$ & $\Pi = o$, on doit ajouter à la longitude observée l'angle $\frac{\alpha}{k \operatorname{cos} p}\left(1 + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}}\right)$; mais si la Planete superieure est en opposition avec le Soleil, à cause de $\Theta = 180$ & $\Pi = 0$, il faut soustraire de sa longitude observée l'angle $\frac{\alpha}{k \operatorname{cos} p}\left(1 - \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}}\right)$. A l'egard d'une Planete inferieure, dans sa conjonction superieure avec le Soleil, la longitude observée doit etre augmentée de l'angle $\frac{\alpha}{k \operatorname{cos} p}\left(1 + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}}\right)$, mais dans sa conjonction inferieure, la longitude observée doit etre diminuée de $\frac{\alpha}{k \operatorname{cos} p}\left(\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}} - 1\right)$.

XXVII. Pour transporter cette correction aux Cometes, comme leur mouvement est presque parabolique, N sera $= 1$. Soit donc B le demi parametre de la Comete, la longitude heliocentrique du noeud $\Omega = H$, son anomalie vraye $= J$, & l'inclinaison de l'orbite $= G$, laquelle inclinaison, si la Comete est retrograde, doit etre prise plus grande d'un angle droit. Si l'on a donc trouvé pour un tems donné l'anomalie vraye de la Comete, $= V$, Y sera $= \frac{B}{2 \operatorname{cos} \frac{1}{2} V^2}$ & $\operatorname{tang} T = \frac{1 + \operatorname{cos} V}{\operatorname{sin} V} = \sqrt{\frac{1 + \operatorname{cos} V}{1 - \operatorname{cos} V}} = \operatorname{cot} \frac{1}{2} V$. Donc $T = 90° - \frac{1}{2} V$. Mais

alors

Digitized by Google

alors la vîteſſe u ſera $= \frac{2\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{\frac{1+\operatorname{cof} V}{2}} = \frac{2\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{B}} \operatorname{cof} \frac{1}{2} V$.
Outre cela en ſuppoſant l'argument de la latitude $V - T = L$, on aura $\operatorname{fin} s = \operatorname{fin} G \operatorname{fin} (L + 90 - \frac{1}{2} V) = \operatorname{fin} G \operatorname{cof} (L - \frac{1}{2} V) = \operatorname{fin} G \operatorname{cof} (\frac{1}{2} V - T)$. De plus en prenant tang $R = \operatorname{cof} G$ tang L, & $\operatorname{fin} Q = \operatorname{fin} G$ ſi L, pour avoir la longitude heliocentrique $H + R$, & la latitude heliocentrique $= P$, on aura cot $Q = \frac{\operatorname{cof} P \operatorname{cof}(\frac{1}{2} V - J)}{\operatorname{fin} R \operatorname{cof} \frac{1}{2} V} - \cot R$, ou auſſi tang $Q = \frac{\operatorname{cof} G \operatorname{cof} \frac{1}{2} V}{\operatorname{fin} \frac{1}{2} V - \operatorname{fin} G^2 \text{ ſi } L \operatorname{cof} \frac{1}{2} (V - T)}$. En poſant encore $X = f + v - H - R$ il ſera tang $\Theta = \frac{Y \operatorname{cof} P \operatorname{fin} X}{y - Y \operatorname{cof} P \operatorname{cof} X}$, & tang $\Pi = \frac{y \operatorname{fin} X}{Y \operatorname{cof} P - y \operatorname{cof} X}$, & tang $p = \frac{\operatorname{fin} G \operatorname{fin} \Theta \operatorname{fin} L}{\operatorname{cof} P \operatorname{fin} X}$.
Ces choſes etant trouvées, q ſera $= \Theta - t$, & $r = Q + \Pi$, par où tant la longitude que la latitude vraye pourront etre réduites à l'apparente.

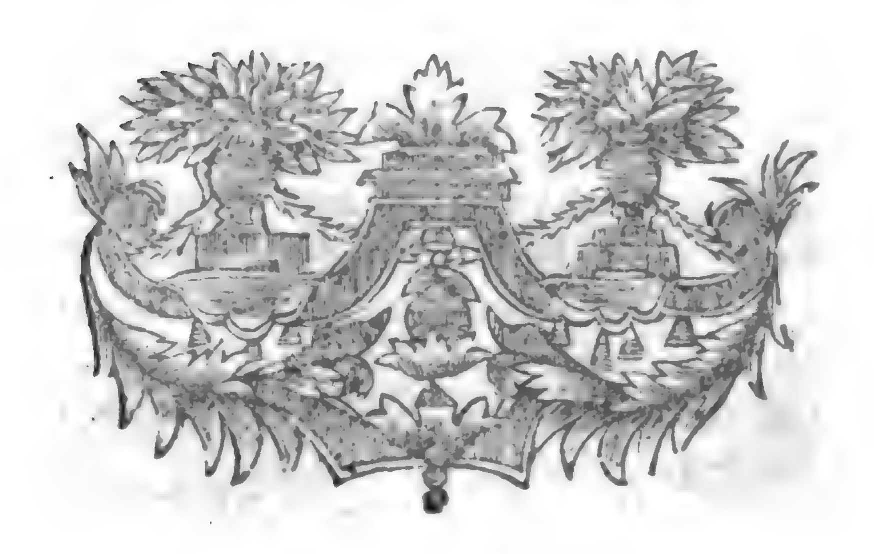
XXVIII. Pour mettre dans un plus grand jour l'uſage de ces formules, j'ajouterai un exemple pris de la Comete obſervée au commencement de cette année, & je conſidererai ſon lieu pour l'année 1744 Fevrier $25^{i}, 5^{h} 36'$, tems moyen de Paris; auquel tems ſa longitude fut trouvée $11^{s}. 9^{\circ}. 52'. 46''$ & ſa latitude $14^{\circ}, 39'. 7'' = p$. Je vais rechercher combien ce lieu obſervé differoit du lieu vrai. Dans ce tems là la longitude de la terre etoit $= 5^{s}, 6^{\circ}$,

 $31'$,

$31'$, $37''$, & $l y = 4,996003$. Comme donc au même tems le perihélie etoit $f = 3^s, 8^\circ, 28', 45''$, l'anomalie moyenne de la Terre etoit $v = 58^\circ, 2', 52''$ & $f + v = 5^s, 6^\circ, 31', 37''$. De plus $n = 0,01692$, & $\varepsilon = 89^\circ, 11'$, & la vîtesse de la terre $= \alpha \sqrt{\frac{2c-y}{y}} = 1,00921\,\alpha$, lequel nombre doit etre employé au lieu de α dans les formules précedentes, mais comme il n'en differe presque point, on peut aussi se passer de ce changement. Ensuite l'anomalie vraye de la Comete fut dans ce tems la $V = -56^\circ, 44', 49''$, car la Comete etoit avant le Perihélie. De là résulte $l Y = 4,457949$, & $T = 3^s, 28^\circ, 22', 25''$, & $l \frac{u}{\alpha} = 0,421551$. Outre cela l'anomalie vraye du noeud ascendant est $J = 6^s, 28^\circ, 34', 8''$. Donc $L = 3^s, 4^\circ, 41', 3''$; $\frac{1}{2} V - J = 4^s, 3^\circ, 3', 28''$ & $s = -23^\circ, 35'$, & $R = +3^s, 6^\circ, 53'$, & $P = 46^\circ, 58'$. Mais à cause de $H = 1^s, 15^\circ, 46'$, $H + R$ sera $= 4, 22, 39$ & $X = 13^\circ, 52'$, & $Q = 61^\circ, 20'$. Enfin $l Y \cos P = 4,292003 = l CR$, & par conséquent $\Theta = 3^\circ, 21'$ & $\Pi = 162^\circ, 47'$, d'où résulte $q = -85^\circ, 50'$, & $r = 224^\circ, 7'$, & par l'observation p est $= 14^\circ, 39'$. Tout cela donne $\omega = 14''$, & par cette raison on doit soustraire de la longitude apparente $14''$, pour en déduire la longitude vraye geocentrique $11^s, 9^\circ, 52', 32''$. A l'egard de la latitude on trouve la cor-

Digitized by Google

correction $\varphi = 12''$, & comme on doit l'ajouter à la latitude vraye, il faudra la soustraire de la latitude apparente $14^{\circ}, 39', 7''$, d'où résultera la latitude geocentrique vraye $= 14^{\circ}, 38', 55''$. En corrigeant donc de cette maniere trois observations sur une Comete propres à déterminer son orbite, & en ajoutant $20''$ aux longitudes du Soleil qui y répondent, on parviendra à déterminer beaucoup plus exactement son orbite, pourvû que les observations soient faites avec tant de soin, que les erreurs qui peuvent s'y glisser soient beaucoup moindres que ces corrections; car si ces observations etoient sujettes à de plus grandes erreurs, une semblable correction seroit superfluë, & le grand travail qu'elle demande seroit une peine perdüe.



Digitized by Google

RECHERCHES
SUR LE CALCUL INTÉGRAL
PAR Mr. D'ALEMBERT.
PREMIÈRE PARTIE.
DE L'INTEGRATION DES FRACTIONS RATIONELLES.

POUR POUVOIR reduire géneralement à la quadrature de l'hyperbole ou à celle du cercle, une fraction rationnelle differentielle, suivant la methode de *M. Bernoulli* * il faut démontrer que tout multinome rationnel & sans diviseur composé d'une variable x & de constantes, peut toujours se partager, lorsqu'il est d'un degré pair, en facteurs trinomes $xx + fx + g$, $xx + hx + i$. &c. dont tous les coéfficiens f, g, h, i, &c. soient réels. Il est visible que cette difficulté ne tombe que sur les multinomes qui ne peuvent etre divisés par aucuns binomes réels, $x + a$, $x + b$ &c. car on pourra toujours faire evanouïr par la division tous les Binomes réels, lorsqu'il y en aura, & l'on voit aisément que les produits de ces binomes donneront des facteurs réels $xx + fx + g$.

* Voyez les mem. de l'Acad. de Paris. an. 1702.

Mrs. COTTES, MOIVRE, HERMAN &c. & plusieurs autres n'ont resolu la difficulté dont il s'agit que pour les multinomes $x^{2m} + Ax^{m} + B$ composés de trois termes seulement. *M. Smith*, dans

Digitized by Google

dans le Commentaire qu'il a inferé à la fin de *l'Harmonia menfurarum*, la refolu auffi pour les multinomes du 4ᵉ degré feulement, & il tire fa démonftration de ce que la réduite de ce multinome confidéré comme une Equation du 4ᵉ degré, a fon dernier terme negatif. Perfonne, que je fache n'a été plus loin, fi on en excepte *Mr. Euler*, qui dans le Tom.VII. des *Mifcellanea Berolinenfia*, fait mention d'un ouvrage, ou il a demontré en general la propofition dont il eft queftion. Mais il me femble que *M. Euler* n'a encore rien publié de fon travail fur ce fujet. Du moins je n'en ay trouvé aucune trace dans les ouvrages de ce celebre auteur. J'ai donc cru pouvoir expofer ici en peu de mots mes recherches fur cette matiere, d'autant plus qu'elles me fourniront l'occafion de demontrer chemin faifant plufieurs propofitions, affez mal prouvées dans presque tous les livres d'algebre.

II. *Propof. I. Soit* TM *une courbe quelconque dont les coordonnées* TP $=$ z, PM $=$ y, *& dans laquelle* y $=0$ *ou* ∞ *lorsque* z $=0$. *Si on prend* z *pofitive ou negative, mais infiniment petite, la valeur de* y *en* z *pourra toujours être exprimée par une quantité réelle, lorsque* z *fera pofitive: &, lorsque* z *fera negative, par une quantite reelle, ou par une quantité* $p+q\sqrt{-1}$, *dans laquelle* p *&* q *feront l'un & l'autre réels.* *Fig.* 1. 2. 3.

Car lorsque z eft infiniment petite, on peut avoir la valeur de y en z par cette ferie trés convergente $y = az^{\frac{m}{n}} + bz^{\frac{r}{s}} + cz^{\frac{t}{n}}$ &c. dans laquelle les expofans de z font imaginés aller en augmentant, & dont on peut toujours fuppofer que tous les termes font réels en faifant z pofitive; car puisque la courbe paffe par le point T ou qu'elle a une afymptote en ce point, (*hyp.*), il s'enfuit qu'on peut toujours

Digitized by Google

toujours ſuppoſer que les z poſitives tombent du côté de P où ſont les ordonnées réelles. 1° Or ſi tous les termes de cette ſerie demeurent poſitifs en faiſant z negative, la valeur de y, repondante à z poſitive ou negative, pourra etre exprimée ſimplement par $y = a z^{\frac{m}{n}}$, en negligeant tous les autres termes qui ſont nuls par rapport au 1er, & en ce cas il répondra une valeur réelle de y, tant à z negative, qu'à z poſitive. 2°. Si $z^{\frac{m}{n}}$ devient imaginaire en faiſant z negative, ce qui arrivera ſi n eſt un nombre pair, & m un nombre impair, alors l'ordonnée correſpondante à z negative ou poſitive pourra encore etre exprimée par $a z^{\frac{m}{n}}$ qui ſera réelle, quand z ſera poſitive, & qui ſe changera pour z negative en $a \sqrt[2k]{-z}^{\,m} = a z^{\frac{m}{2k}} \times \sqrt[2k]{-1} = a\left(z^{\frac{m}{2}} \sqrt{-1}\right)^{\frac{1}{k}}$. Or les Geometres ſavent* que toute quantité $\overline{B\sqrt{-1}}^{\,b}$ peut toujours ſe réduire à la forme $p + q\sqrt{-1}$, p & q etant réels. Donc l'ordonnée imaginaire répondante à z negative pourra etre exprimée dans ce cas par $p + q\sqrt{-1}$. 3°. Si quelques uns des termes de la ſerie demeurent réels en faiſant z negative, & que les autres deviennent imaginaires, on prendra $y = a z^{\frac{m}{n}} + c z^{\frac{t}{u}}$, $a z^{\frac{m}{n}}$ repreſentant tous les termes qui demeurent réels en faiſant z negative, & $c z^{\frac{t}{u}}$ ceux qui deviennent imaginaires. Or la valeur de $c z^{\frac{t}{u}}$ lorsque z eſt negative peut etre ſuppoſée $= e + f\sqrt{-1}$, (n. 2. preced.)

* Voyez l'art. 11. cy deſſous.

Digitized by Google

preced.) e & f etant réels. Donc lorsque z est negative, on $ay = az^{\frac{m}{n}} + e + f\sqrt{-1}$, c. a. d. $p + q\sqrt{-1}$. Ce Q. F. D.

(Pour ne laisser aucun scrupule sur cette demonstration, nous remarquerons 1°. que la valeur de y en z, lorsque z est infiniment petite, est une suite infiniment convergente, dont les termes commencent, au moins à une certaine distance du 1er terme, à ne contenir que des puissances positives de z, & sont par consequent infiniment petits. 2°. que si on substitue à la place de y sa valeur en z dans l'Equation de la courbe, plus la valeur substituée de y aura de termes, plus les puissances de z seront hautes dans les termes qui resteront apres avoir effacé ceux qui se detruisent, & qu'ainsi le resultat de la substitution approchera d'autant plus d'etre nul, qu'on prendra plus de termes pour la valeur de y. 3°. qu'il en sera de même si en faisant z negative dans l'Equation de la courbe, on y substituë la valeur de y repondante à z negative; car plus cette valeur substituée aura de termes, plus les puissances de z ou de $-z$ seront hautes dans les termes restans apres la substitution. Or si on cherche une quantité $A + B\sqrt{-1} = (-z)^{\frac{n}{2m}}$, on trouvera facilement, & on prouvera cy aprés art. 11. que A & B sont des quantités réelles de l'ordre de $z^{\frac{n}{2m}}$. Donc si on substitue dans ces termes restans, à la place des puissances de $-z$, leurs valeurs $A + B\sqrt{-1}$, & qu'on partage le résultat en deux quantités separées, l'une toute réelle, l'autre multipliée par $\sqrt{-1}$, chacune de ces quantités sera d'autant plus petite, & approchera d'autant plus de zero, que l'on prendra plus de termes pour la valeur de y. Donc la serie infinie qui represente la valeur de y repondante à $-z$, en la vraye valeur de y, quoiqu'imaginaire;

Digitized by Google

naire ; & il eſt viſible que $-z$ etant infiniment petite, non ſeulement on peut negliger tous les termes réels de la ſerie excepté un ſeul, mais qu'on peut auſſi en negliger tous les termes imaginaires excepté un ſeul. Car ſoit $(-z)^{\frac{n}{2m}} = A + B\sqrt{-1}$ & $(-z)^{\frac{n+p}{2m}} = a + b\sqrt{-1}$, a ſera infiniment petit par rapport à A & b par rapport à B. donc &c.

Au reste il eſt tres important d'obſerver à l'occaſion de cette démonſtration, que quand z eſt infiniment petite, il n'eſt pas toujours permis de ſuppoſer $y =$ à une ſeule puiſſance de z, pour déterminer la figure de la courbe a ſon origine. Car ſoit par exemple la courbe dont l'Equation eſt $y = z^2 + \sqrt{z^5}$; cette courbe doit avoir à ſon origine la forme repreſentée par la fig. 3, c'eſt a dire qu'elle doit avoir deux branches convexes du même côté de ſon axe, ſans aucunes autres branches réelles ; au lieu que ſi on ne prenoit que $y = z^2$ pour ſon Equation à l'origine, on trouveroit qu'elle reſſembleroit à la parabole ordinaire. Il eſt même quelquefois neceſſaire d'exprimer la valeur de y par 3 termes: par exemple ſoit $y = bz + z^2 \pm \sqrt{z^5}$, la courbe aura à ſon origine la forme qui eſt repreſentée dans la fig. 5, au lieu que ſi on negligeoit le terme z^2, on trouveroit qu'elle auroit à ſon origine la forme repreſentée fig. 6.)

III. Cor. I. Si on rapporte la courbe aux coordonnées AC, CT, je dis que l'ordonnée imaginaire, répondante à une abſciſſe AQ, infiniment peu plus grande que AC, pourra etre ſuppoſée $= p + q\sqrt{-1}$. Car en transportant l'axe TP en AC, on ne fait qu'augmenter de la quantité conſtante & réelle CT, toutes les ordonnées PM de la courbe, ſoit réelles, ſoit imaginaires. Or les ordon-

Fig. IV.

ordonnées imaginaires, qui répondent à TP negative & infin. petite, peuvent etre ſuppoſées $= p + q \sqrt{-1}$ (art. II.). Donc les ordonnées imaginaires répondantes à AQ ſont $= CT + p + q\sqrt{-1}$. Donc &c.

IV. Cor. II. Donc ſi on augmente l'abſciſſe AC d'une quantité finie CQ, au moins jusqu'à un certain terme, l'ordonnée correſpondante pourra etre ſuppoſée $= p + q \sqrt{-1}$. Car s'il n'y avoit aucune valeur finie de CQ, telle que $p + p \sqrt{-1}$ pût exprimer l'ordonnée correſpondante, cette ordonnée ne pourroit pas non plus etre exprimée par $p + q \sqrt{-1}$, CQ etant infiniment petite. Ce qui eſt contre le Cor. precedent. D'ailleurs il eſt viſible par les obſervations qui terminent l'art. 2, que la valeur de y en z etant infiniment convergente lorsque z eſt infiniment petite, on peut ſuppoſer à z une valeur finie, telle que la valeur correſpondante de y ſoit auſſi exprimée par une ſerie tres convergente; & ſi on imagine que cette ſerie entiére compoſée d'une infinité de termes ſoit ſubſtituée dans l'Equation de la courbe à la place de y, le réſultat de la ſubſtitution ſera infiniment petit ou zero, ſoit dans le cas de z poſitive, ſoit dans le cas de z negative. Or dans le cas de z negative, la ſerie qui exprime la valeur de y eſt compoſée de termes dont chacun eſt $A + B \sqrt{-1}$, A & B marquant des quantités réelles. Par conſéquent la ſerie entiére peut être ſuppoſée $= p + q\sqrt{-1}$. Il y a donc une valeur finie de $-z$, à laquelle il répond une valeur de y, egale à $p + q \sqrt{-1}$.

V. Cor. III. Je dis maintenant que, quelle que ſoit la quantité finie CQ dont on augmente l'abſciſſe AC, l'ordonnée imaginaire correſpondante pourra toujours être ſuppoſée egale à $p + q\sqrt{-1}$. Car ſuppoſons pour un moment qu'on ne puiſſe pas donner une

telle valeur à l'ordonnée, & que CO ou α soit la plus grande valeur de CQ, qui donne l'ordonnée correspondante $=$ à $p + q\sqrt{-1}$, c. à. d. que α ou CO soit la plus grande valeur de CQ qui donne p & q réels, il est evident (art. 2. 3. 4.) qu'en augmentant α d'une quantité infiniment petite, la valeur correspondante de p pourra etre supposée $t + i\sqrt{-1}$, & celle de $q = b + \delta\sqrt{-1}$, t, i, b, δ, etant réels. Car la valeur réelle de p & de q en α, & en general la valeur de p & de q en CQ, est exprimée par deux Equations, qu'on peut supposer etre celles de deux courbes, qui ont CQ pour abscisse commune, & pour ordonnées p & q, (on aura ces Equations en substituant d'abord $p + q\sqrt{-1}$ au lieu de y dans l'Equation de la courbe, & ensuite égalant separement à zero, la partie toute réelle de la transformée, & la partie dont les termes contiennent $\sqrt{-1}$. Aprés avoir divisé cette dernière par $\sqrt{-1}$, on aura deux Equations où les quantités CQ, p, q, se trouveront melées, même si on veut avec leurs differences, ce qui arrivera lorsque la courbe TM ne sera pas Geometrique; & on pourra par les methodes connües, changer ces Equations en deux autres, donc l'une contienne CQ, & p, l'autre CQ, & q, & de plus leurs differences, si cela est necessaire.) Donc en augmentant α d'une quantité infiniment petite, & par consequent aussi (art. 4.) d'une quantité finie, l'ordonnée correspondante pourra etre supposée $t + i\sqrt{-1} + (b + \delta\sqrt{-1}).\sqrt{-1}$ $= t - \delta + (i + b)\sqrt{-1}$, c. à. d. qu'elle pourra etre representée par une quantité $e + f\sqrt{-1}$ dans laquelle e & f soient réels. Donc α n'est pas la plus petite valeur de CQ qui donne l'ordonnée correspondante $=$ à $p + q\sqrt{-1}$; ce qui est contre l'hypothese. Donc &c.

VI. *Pro-*

VI. *Propos. II. Soit un multinome quelconque* $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \ldots + fx + g$, *tel qu'il n'y ait aucune quantité réelle qui etant substituée à la place de* x, *y fasse evanouir tous les termes, je dis qu'il y aura toujours une quantité* $p + q\sqrt{-1}$ *à substituer à la place de* x, *& qui rendra ce multinome egal à zero.*

Car 1°. on peut toujours changer le dernier terme g, sans toucher aux autres, en un terme tel, qu'il y aura une quantité réelle, à substituer à la place de x pour faire evanouïr tous les termes; en effet substituons dans le multinome, à la place de x, une quantité réelle h, & soit $h^m + ah^{m-1} + bh^{m-2} \ldots + fh = A$, il est evident que substituant h à la place de x dans $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \ldots + fx - A$, tout se detruira; or ce multinome ne differe du proposé que par son dernier terme.

2°. Soit tirée une droite BAD sur laquelle on prenne depuis le point A des parties AB & AD qui representent les termes $-A$ & g, & imaginons qu'au point B on eleve perpendiculairement la ligne BO qui represente la quantité réelle h, & qu'à tous les points A, C, D, &c. on eleve des lignes, réelles ou imaginaires, qui representent les quantités réelles ou imaginaires dont la substitution à la place de x fait evanouïr tous les termes du multinome, en donnant successivement à son dernier terme toutes les valeurs possibles depuis $-$ AB ou $-$ A jusqu'à AC ou g; il est evident que les extremités O, Q, T. &c. des ordonnées réelles seront à une courbe OQTS, & que l'ordonnée imaginaire répondante à AD pourra toujours etre supposée $= p + q\sqrt{-1}$. (art. 5.) Donc &c. *C. Q. F. D.* *Fig.* VII.

 VII. Co-

VII. Coroll. I. Donc le multinome proposé pourra etre divisé par $x - p - q\sqrt{-1}$. Car en faisant la division il est toujours possible de parvenir à un reste r dans lequel il n'y ait plus de x; & si on nomme Q le quotient, il est evident que $(x - p - q\sqrt{-1}) \times Q + r$ sera egal & identique au multinome proposé. Donc substituant dans cette quantité $p + q\sqrt{-1}$ au lieu de x, le resultat doit etre $= o$. Donc $r = o$. Donc la division se fait sans reste.

VIII. Coroll. II. Le même multinome pourra aussi se diviser par $x - p + q\sqrt{-1}$. La difficulté se reduit à faire voir que si $p + q\sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait evanouïr tous les termes du multinome, il en sera de même de $p - q\sqrt{-1}$. Pour le démontrer je remarque qu'en substituant $p + q\sqrt{-1}$ au lieu de x, & faisant le résultat $= o$, on a necessairement deux Equations, dont l'une est formée des termes tout réels, & l'autre des termes imaginaires qui contiennent $\sqrt{-1}$; que dans la partie formée de termes tout réels, il n'y a que des puissances paires de q; que dans la partie formée de termes imaginaires, il n'y a que des puissances impaires de q, & que cette partie ou Equation contient $q\sqrt{-1}$ à tous ses termes. Donc en la divisant par $q\sqrt{-1}$, elle ne contiendra plus que des puissances paires de q ainsi que l'autre. Donc chacune de ces Equations ne souffrira aucun changement, si on y substituë $-q$ pour q. Donc si $p + q\sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait evanouir tous les termes du multinome, il en sera de même de $p - q\sqrt{-1}$.

IX. *Propos. III. Les mêmes choses etant supposées que dans l'art. 6. je dis que le multinome pourra toujours se diviser en facteurs*

Digitized by Google

$xx + hx + i$, $xx + lx + m$, *&c. dont les coefficiens soient réels.*

Car puisque ce multinome peut se diviser par $x - p - q\sqrt{-1}$ & $x - p + q\sqrt{-1}$ (art. 7. & 8.) il pourra aussi se diviser par $xx - 2px + pp + qq$ qui est un facteur tout réel ; & faisant sur le quotient qui en proviendra les mêmes raisonnemens qu'on a faits, art. 6. 7. 8, sur le multinome, on prouvera de même qu'il peut aussi se diviser par un facteur trinome réel, & ainsi de suite. Donc &c. *Ce Q. f. D.*

REMARQUE I^re.

X. Il est à remarquer que dans les demonstrations precedentes, on n'a point supposé que la racine imaginaire de multinome, eût ou pût avoir une expression imaginaire, avant de la reduire à $p + q\sqrt{-1}$; & nos démonstrations n'en sont par là que plus generales. Mais on pourra toujours avoir les quantités réelles p & q au moins par une construction geometrique, puisque l'on a deux Equations qui renferment p & q.

D'ailleurs, sans s'embarasser si le multinome a des racines imaginaires, on peut se contenter de le diviser par $xx + hx + i$, & supposant le reste de la division egal à zero, on aura deux Equations en h & en i, qui auront toujours au moins plusieurs racines réelles.

REMARQUE II^de.

XI. Si on a l'expression imaginaire quelconque de la racine du multinome, ou en general d'une quantité quelconque, on pourra toujours trouver une quantité $p + q\sqrt{-1}$ à laquelle cette expression

ſion ſoit égale, & aſſigner les quantités p & q, ou par la ſeule diviſion des arcs de cercle en parties égales, ou par cette diviſion & par les logarithmes & la quadrature du cercle, lorſqu'il ſe rencontrera dans l'expreſſion donnée des expoſans imaginaires. J'ai démontré cette propoſition dans l'art. 79 de ma diſſertation ſur les vents, à l'occaſion d'un Probleme pour la ſolution duquel elle m'etoit neceſſaire; j'y ai fait voir 1°. que $\frac{a+b\sqrt{-1}}{g+h\sqrt{-1}} = A + B\sqrt{-1}$, en prenant A & B réels, ce qui eſt evident puiſque $\frac{a+b\sqrt{-1}}{g+h\sqrt{-1}} =$

$$\frac{(a+b\sqrt{-1}) \times (g-h\sqrt{-1})}{(g+h\sqrt{-1}) \times (g-h\sqrt{-1})} = \frac{ag+bh}{aa+hh} + \frac{bg-ah}{aa+hh}\sqrt{-1}$$

2°. que $(a+b\sqrt{-1})^{g+h\sqrt{-1}}$ etoit $= A + B\sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les ſinus & coſinus d'un angle dont le rayon eſt $\sqrt{(aa+bb)}g \times c^{-h\int\frac{adb-bda}{2(aa+bb)}}$ & dont la valeur eſt b Log. $\sqrt{(aa+bb)} + g\int\frac{adb-bda}{aa+bb}$; où l'on remarquera que $\int\frac{adb-bda}{aa+bb}$ eſt l'angle dont la tangente eſt $\frac{b}{a}$. 3°. Par ces deux Propoſitions il eſt facile de réduire toute quantité imaginaire à $A + B\sqrt{-1}$, en faiſant evanouïr ſucceſſivement toutes les expreſſions imaginaires qu'elle renfermera, excepté une ſeule; qui doit même s'evanouïr ſi l'expreſſion propoſée, qui renferme des imaginaires, marque cependant une quantité réelle, comme dans le cas irreductible du 3e. degré.

Ainſi

Ainsi par exemple on peut reduire $\sqrt[2p]{-Q}$ à $A + B\sqrt{-1}$, en faisant $\sqrt[2p]{-Q} = Q^{\frac{1}{2p}} \times \sqrt[2p]{-1} = (Q^{\frac{1}{2}}\sqrt{-1})^{\frac{1}{p}}$; & on verra (N. 2. art. pref.) que B & A sont les sinus & cosinus d'un angle dont le rayon $= \sqrt{Q}^{\frac{1}{p}}$ & qui est à l'angle droit, ou à 5 angles droits, ou à 9, ou à 13 &c. comme $\frac{1}{p}$ est à 1.

On voit aussi que $(a + b\sqrt{-1})^g$ peut etre supposé egal à $A + B\sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les sinus & cosinus d'un angle dont le rayon $= (aa + bb)^{\frac{1}{2g}}$ & qui soit à l'angle dont b & a sont les sinus & cosinus, comme g est à 1. Donc si $g = \frac{1}{d}$, d etant un nombre entier quelconque, il y aura un nombre d de quantités telles que $A + B\sqrt{-1}$, qui etant elevées à la puissance d, rendront $a + b\sqrt{-1}$.

De là on peut conclure en passant, que si les sinus & cosinus b & a, & le nombre d sont tels, que l'angle puisse se diviser geometriquement en d parties égales, on pourra toujours assigner l'expression analytique de A & de B. Donc 1° si $d = 2^n$, n etant un nombre entier positif, on pourra assigner la valeur analytique de A & de B. 2°. commé on peut inscrire dans le cercle un Polygone, de $2^n.3$, $2^n.5$, & $2^n.15$ côtés, il s'ensuit qu'on pourra tou-

jours assigner la valeur analytique $A + B\sqrt{-1}$ de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ si a & b sont les cosinus & sinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$, ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$, k etant un nombre entier positif aussi bien que n; il en sera de même de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{5}}$, si b & a sont les sinus & cosinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 3}$; enfin il en sera de même aussi de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{15}}$, si b & a sont les sinus & cosinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$.

Ainsi il est visible que l'expression $(\frac{1}{2}q + \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} + (\frac{1}{2}q - \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ qui represente la racine d'une equation du 3e degré $x^3 - px + q = 0$, sera reductible à une expression algebrique réelle, toutes les fois que $\sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}$ sera à $\frac{1}{2}q$ comme le sinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$ est au cosinus de ce même angle; car soit $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} + (a - b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ l'expression de la racine; la première partie etant reduite à l'expression algebrique $A + B\sqrt{-1}$, la 2de se reduira à l'expression algebrique $A - B\sqrt{-1}$, & leur somme $2A$ sera toute réelle.

Donc

DONC ON AURA l'expreſſion algebrique réelle de toutes les racines d'une Equation du 3ᵉ degré $x^3 - px + q = o$, dans laquelle $\frac{1}{27} p^3$ ſera à $\frac{1}{4} qq$ comme le quarré du ſinus total eſt au quarré du coſinus d'un angle $= \frac{k.360°}{2^n}$ ou $\frac{k.360°}{2^n.5}$; & s'il ſe trouvoit quelques cas, où p & q etant rationels, les racines fuſſent irrationelles, on auroit alors la reſolution de quelques équations, appartenantes réellement au cas irreductible du 3ᵉ degré, ce que je laiſſe à examiner à d'autres. Quoiqu'il en ſoit il eſt certain que la methode, que je propoſe icy, donnera la reſolution de pluſieurs Equations cubiques dont il pourroit etre fort difficile de trouver les racines par les methodes ordinaires.

IV. SI ON A UNE quantité ſous le ſigne $\int$, compoſée de tant de variables qu'on voudra, réelles ou imaginaires, elevées à des puiſſances réelles ou imaginaires, on pourra toujours ſuppoſer cette quantité égale à $p + q\sqrt{-1}$, quoiqu'il ſoit ſouvent impoſſible de determiner la valeur analytique de p & de q. Car la quantité qui eſt ſous le ſigne $\int$ etant une differentielle, on pourra toujours la diviſer en deux parties ou facteurs, l'un infiniment petit qu'on reduira a $dx + dy\sqrt{-1}$, l'autre fini qu'on reduira à $r + s\sqrt{-1}$, & leur produit pourra etre ſuppoſé $= dp + dq\sqrt{-1}$; dont l'integrale eſt $p + q\sqrt{-1}$.

V. DONC UNE fonction quelconque de tant & de telles grandeurs imaginaires qu'on voudra, peut toujours etre ſuppoſée égale à $p + q\sqrt{-1}$; p & q etant des quantités réelles.

Digitized by Google

USAGE DES PROPOSITIONS PRECEDENTES.

XII. Il est facile de voir maintenant que toute fraction rationnelle differentielle, peut toujours ſe reduire à la quadrature d'une des ſections coniques. Donc toutes les differentielles affectées de radicaux, qu'on peut reduire par transformation à des fractions rationnelles, ſont intégrables par la quadrature de quelque ſection conique. Or cette transformation eſt poſſible dans toutes les differentielles ſuivantes.

I°. Dans celles qui renferment tant de puiſſances $x^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $x^{\frac{m}{n}}$ &c. qu'on voudra, ſans aucun autre radical. Car reduiſant tous les expoſans fractionnaires au même denominateur q, on fera $x^{\frac{1}{q}} = u$, & par conſequent $x = u^{q}$; & cette transformation fera diſparoitre tous les radicaux.

II°. Si la proposée contenoit $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{m}{n}}$ &c. ſans autres radicaux, on la reduiroit au cas precedent en faiſant $\frac{a+bx}{c+gx} = z$.

III°. Si la proposée ne contient point d'autre radical que $(a+bx+cxx)^{\frac{m}{2}}$, m etant un nombre impair, on pourra la reduire en fraction rationnelle. Car il ſera toujours poſſible de chan-

changer le radical en $\sqrt{\frac{a}{c}+\frac{bx}{c}\pm xx}$. Or il y a plusieurs moyens connus de faire evanouir ce radical par une transformation. Car si on a $+xx$, il n'y aura qu'à supposer le radical $=x+z$, ce qui donnera $x=\frac{czz-a}{b-2cz}$; & s'il y a $-xx$, on supposera $\sqrt{(\frac{a}{c}+\frac{bx}{c}-xx)}=\sqrt{(f+x)}\times\sqrt{(g-x)}$ ou $\sqrt{(-f+x)}\times\sqrt{(g-x)}$; & on fera en suite le radical egal à $(g-x).z$; d'où l'on tirera $\pm f+x=(g-x).zz$; & par consequent $x=\frac{gzz\mp f}{zz+1}$.

IV°. S'il y a dans la proposée $(a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & $(c+fx)^{\frac{m}{2}}$ sans autres radicaux, m & n etant des nombres impairs, on la reduira à la precedente en faisant $c+fx=zz$.

V°. Si la proposée a pour numerateur $X.(a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & pour denominateur $X'.(f+gx)^{\frac{m}{2}}+X''(c+bx)^{\frac{r}{2}}$ (X, X', X'', designant des fonctions rationnelles quelconques de x) on la reduira à celle du n. 3. en multipliant le haut & le bas par $X'(f+gx)^{\frac{m}{2}}-X''(c+bx)^{\frac{r}{2}}$.

VI°. Si la proposée a pour numerateur une fonction rationnelle de x, & pour denominateur $X+X'(a+bx)^{\frac{n}{2}}+X''(f+gx)^{\frac{m}{2}}$ on la reduira à la precedente en multipliant le haut & le bas par $X+X'(a+bx)^{\frac{n}{2}}-X''(f+gx)^{\frac{m}{2}}$.

VII. Si

VII. Si la proposée a pour denominateur $X(e+fx+gxx)^{\frac{m}{2}} + X'(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}$ on la reduira à celle du N. 3. en multipliant le haut & le bas par $X(e+fx+gxx)^{\frac{m}{2}} - X'(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}$.

VIII. Si la proposée contient $\sqrt[m]{}(a+b\sqrt[n]{}(c+e\sqrt[i]{}(f+\&c.\left(\frac{g+hx}{l+mx}\right)^{\frac{1}{\delta}})))$ δ etant un nombre entier positif ou negatif, *a*, *b*, *c* &c. des constantes, & *m*, *n*, *i*, &c. des nombres entiers positifs ou negatifs, on pourra faire disparoitre tous les radicaux l'un apres l'autre, en supposant la quantité $\sqrt[m]{}(a+b\sqrt[n]{}(c+$ &c. egale à une quantité simple *z*, ce qui donnera une valeur rationnelle de *x* en *z*, par le moyen de laquelle la differentielle donnée pourra etre changée en fraction rationnelle.

REMARQUE III.

XIII. Quand le denominateur de la fraction est reduit en diviseurs simples ou trinomes, il n'y a plus de difficulté à determiner les coefficiens des numerateurs des fractions partielles, dans lesquelles on suppose suivant la methode de M. *Bernoulli*, que la proposée est partagée. M. *Maclaurin* a donné pour cela des methodes fort élegantes dans son *Traité des fluxions* art. 778 & suiv. Il y examine tous les cas, ceux même qui pourroient souffrir quelque difficulté dans la methode de M. *Bernoulli*, telle qu'elle est exposée p. 282.

Digitized by Google

p. 282 des Mem. de l'Acad. de Paris de 1702, c'eſt à dire ceux où le denominateur a des racines egales.

REMARQUE IV.

XIV. On pourroit integrer les fractions rationnelles par une autre methode, qui ſans etre plus difficile dans la pratique que celle de M. *Bernoulli*, ſeroit peut etre en même tems plus directe, & egalement facile ſoit pour le cas où le denominateur a des racines egales, ſoit pour le cas où les racines ſont inegales. Cette methode conſiſte à diviſer d'abord le denominateur en tous ſes facteurs ſimples réels ou imaginaires, $x+a$, $x+b$ &c. on ſuppoſera enſuite $x+a=y$, & $y=u^{-1}$, & parce moyen on changera la propoſée en deux autres differentielles qui ſe trouveront avoir chacune un degré de moins que la propoſée à leur denominateur, quand toutes les racines ſeront inegales; & quelque fois au lieu de deux differentielles, on n'en aura qu'une ſeule: faiſant enſuite ſur chacune des deux differentielles transformées, une operation ſemblable, on les abbaiſſera de même d'un degré; & par là on prouvera facilement 1°. que la propoſée eſt integrable par logarithmes. 2°. qu'elle eſt reductible en autant de fractions differentielles logarithmiques ſimples, qu'il y a de racines au denominateur; & s'il y a des racines egales dans le denominateur on trouvera facilement qu'il y a toujours alors quelque partie integrable dans la propoſée. Ainſi $\frac{fxdx+gdx}{(x+a).(x+b)}$ ſe change en $\frac{fdy}{y-a+b}+\frac{(fa-g)\,du}{1-au+bu}$; de même $\frac{gdx}{(x+a)^2.(x+b)}$ ſe change en $\frac{-gu\,du}{1-au+bu}$ dont il y a une partie integrable; &

ces

Digitized by Google

ces deux exemples ſimples me paroiſſent ſuffire pour donner une idée de la methode dont il s'agit.

Voilà ce que j'avois à dire icy ſur les fractions differentielles rationnelles, & qu'on peut regarder comme la ſuite & le ſupplement du travail de Mrs. *Bernoulli, Cottes, Maclaurin* &c. & de tous les autres Geometres qui ont jusqu'à preſent examiné cette matiére.

SECONDE PARTIE.

DES DIFFERENTIELLES QUI SE RAPPORTENT À LA RECTIFICATION DE L'ELLIPSE OU DE L'HYPERBOLE.

M. MACLAURIN eſt le premier, que je ſache, qui dans ſon *Traité des fluxions* ait donné quelques recherches ſur les differentielles reductibles à la rectification de l'Ellipſe ou de l'Hyperbole, je me propoſe de continuer icy ces mêmes recherches, & de les pouſſer plus loin. Mais comme mon travail ſuppoſe le ſien je crois que pour donner plus de clarté à ce que je diray dans la ſuite, je dois commencer par expoſer en peu de mots, de quelle maniére on peut reduire à la rectification de ces courbes, les differentielles dont ce Geometre a parlé, & dont, à proprement parler, il n'a pas même donné l'Analyſe.

XV. LEMME Ier. Soit $\frac{dx\sqrt{(aa+\frac{p-2a}{2a}xx)}}{\sqrt{(aa-xx)}}$ l'Element d'une Ellipſe dont $2a$ eſt un des axes, p, le parametre de cet axe, les abſciſſes x etant priſes depuis le centre: ſi l'on fait $\frac{p}{2a}=q$;

$aa+$

Digitized by Google

$aa + (q-1)\,xx = az$; cette differentielle ſe changera en $\frac{dz\sqrt{az}}{\sqrt{((qa+a)z-zz-qaa)}}$. d'où l'on voit qu'en general $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(fz-zz-gg)}}$ dépend de la rectification d'une Ellipſe dont g eſt un des demi-axes, & dont l'autre demi axe, que j'appelle r, doit etre tel que $fr - rr = gg$, d'où il s'enſuit que les deux axes de l'Ellipſe en queſtion doivent etre g & $\frac{f}{2} \pm \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$, & que les abſciſſes x priſes depuis le centre doivent etre telles que $rz = rr + \left(\frac{gg}{rr} - 1\right).\,xx$.

XVI. Remarque. On doit obſerver 1°. que ſi ff etoit $< 4gg$ la valeur de r ſeroit imaginaire, & qu'ainſi l'Ellipſe ſeroit imaginaire auſſi: mais il faut prendre garde qu'alors $\sqrt{fz-zz-gg}$ ou $\sqrt{\frac{f^2}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2}$ ſeroit imaginaire, & que par conſequent la differentielle propoſée ſeroit imaginaire, & ſans integrale réelle. 2°. Comme $\sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ doit toujours etre réelle, il s'enſuit que $\sqrt{\left(\left(\frac{f}{2} - r\right)^2 - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ ou $\sqrt{\left(r - \frac{f}{2}\right)^2 - \left(z - \frac{f}{2}\right)^2}$ doit etre réelle. Donc ſi $r < \frac{f}{2}$ c. à. d. ſi $\frac{gg}{rr} - 1$ eſt une quantité poſitive, on aura $z > r$, & la va-

valeur $\frac{rz - rr}{\frac{gg}{rr} - 1}$ de xx ſera poſitive, donc x ſera réelle; & ſi on a $r > \frac{f}{2}$; on aura $\frac{gg}{rr} > 1$ & $z < r$. d'où l'on voit que la valeur de x ſera encore réelle. 3°. Comme on eſt libre de prendre pour r l'une ou l'autre des deux valeurs $\frac{f}{2} + \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$ ou $\frac{f}{2} - \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$, on pourroit croire d'abord, qu'il ſeroit poſſible de reduire la differentielle propoſée à la rectification de deux Ellipſes differentes, & qu'ainſi on pourroit trouver un arc d'Ellipſe égal à un arc d'une autre Ellipſe. Mais en y faiſant attention, on s'appercevra aiſement que ces deux Ellipſes ſont ſemblables, quoiqu'elles ayent un axe commun g; & que g eſt le grand axe de l'une & le petit axe de l'autre. En effet $\frac{f}{2} + \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)} : g = g : \frac{f}{2} - \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$.

XVII. Lemme II. Soit $\frac{dx\sqrt{(\frac{p+2a}{2a}xx - aa)}}{\sqrt{(xx - aa)}}$, l'Element d'une hyperbole dont $2a$ eſt le premier axe, & p ſon parametre, les abſciſſes x etant priſes depuis le centre; ſi on fait $\frac{p}{2a} = q$ & $(q+1)\,xx - aa = az$, on changera cette differentielle en $\frac{dz\sqrt{az}}{\sqrt{(zz + \overline{a - qa}\,.\,z - qaa)}}$. D'où l'on voit que

$dz\sqrt{z}$

$\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz-gg\pm fz}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole dont le ſecond axe $= 2g$, dont le premier axe $2r$ eſt tel que $rr - gg = \pm fr$, & dont les abſciſſes x priſes depuis le centre ſont egales à $\pm \sqrt{\frac{aa + az}{\frac{gg}{rr} + 1}}$.

XVIII. Coroll. Donc $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz-gg}}$ ſe rapporte à la rectification d'une hyperbole equilatere dont $2z$ eſt l'axe.

XIX. Remarque. Si l'on vouloit transformer par une methode ſemblable à celle de l'art. 17 l'Element $dx\sqrt{\frac{\left(\frac{\pi+2b}{2b}xx+bb\right)}{\sqrt{(xx+bb)}}}$ de l'hyperbole, rapportée à ſon ſecond axe $2b$, on trouveroit la même transformée que cy deſſus. Ainſi on n'auroit par ce moyen aucune nouvelle differentielle réductible à la rectification de l'hyperbole.

XX. Probl. I^er. *Trouver l'integrale de* $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(bb\pm fz-zz)}}$.

Si on fait $z = \frac{bb}{u}$, on aura la transformée $\frac{-bb\,du}{u\sqrt{u}.\sqrt{(uu\pm fu-bb)}}$, dont l'integrale eſt $-2\frac{\sqrt{(uu\pm fu-bb)}}{\sqrt{u}} + \int\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(uu\pm fu-bb)}}$. Or cette derniére quantité qui eſt ſous le ſigne $\int$ eſt réductible (art. 17.) à la rectification de l'hyperbole. Donc la differentielle propoſee y eſt reductible auſſi ; & l'hyperbole dont il s'agit aura pour demi-axes b & $\pm\frac{f}{2} + \sqrt{\left(\frac{ff}{4} + bb\right)}$.

XXI. PROBL. II. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(b^2 \pm fz - zz)}}$.

On transformera cette differentielle en $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(a-z).(m+z)}}$, ce qui est toujours possible puisque $b^2 \pm fz - zz$ a deux racines réelles : Puis on supposera la transformée $=$ $\frac{dz}{m\sqrt{z}} \times \left(\frac{m+z}{\sqrt{(a-z).(m+z)}} - \frac{z}{\sqrt{(a-z).(m+z)}}\right)$ ou $\frac{dz\sqrt{(m+z)}}{m\sqrt{z}.\sqrt{(a-z)}} - \frac{dz\sqrt{z}}{m\sqrt{(a-z).(m+z)}}$. La seconde de ces deux differentielles s'integre (art. 20.) par la rectification de l'hyperbole, puis qu'elle se change en $\frac{-dz\sqrt{z}}{m\sqrt{bb+fz-zz}}$. à l'égard de la I^{ere} on fera $m+z=u$, & elle se changera en $\frac{du\sqrt{u}}{m\sqrt{(a+2m)u-uu-m(a+m)}}$ qui se rapporte (art. 15.) à la rectification de l'Ellipse. Donc la proposée dépend à la fois de la rectification de l'ellipse & de celle de l'hyperbole. Si on fait $\frac{f^2}{4}+bb=AA$, on trouvera que les demi-axes de l'hyperbole sont b & $\pm\frac{f}{2}+A$, & que ceux de l'Ellipse sont $\sqrt{2A.\left(A\pm\frac{f}{2}\right)}$ & $2A$.

Les differentielles dont on a parlé dans les art. precedens, sont, de toutes celles qui contiennent un radical de trois termes, les seules que M. Mac-laurin *ait reduites à la rectification de l'El-* *lipse*

Digitized by Google

lipse ou de l'Hyperbole. Encore n'a-t-il employé pour cette reduction qu'une espece de synthese, comme nous l'avons déja dit, sans montrer la route qu'il a suivie pour y parvenir.

XXII. PROBL. III. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz-bb\pm fz)}}$

Soit $z=\frac{bb}{u}$, la proposée se transformera en $\frac{-du}{\sqrt{u}.\sqrt{(bb\pm fu-uu)}}$ qui s'integre par l'art. 20. & qui dépend de la rectification des mêmes Ellipse & Hyperbole que la precedente.

XXIII. PROBL. IV. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz+bb\pm fz)}}$.

I^er. Cas. Si $zz+bb+fz$ a deux racines réelles, elles seront ou $z+m$ & $z+n$ ou $z-m$ & $z-n$; & on peut toujours supposer $n>m$. Soit $x\pm m=u$; la proposée se changera en $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(u\mp m).(u\mp m\pm n)}}$. Or comme n (*hyp.*) est $>m$, il s'ensuit que la transformée peut etre representée par $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(uu\pm ku-qq)}}$ & qu'ainsi elle s'integrera par l'art. 22.

Si au lieu de supposer que les racines sont $z-m$ & $z-n$, on suppose qu'elles soient $m-z$ & $n-z$, comme on doit le supposer quand z est $<m$ & $<n$, (n etant toujours plus grand que m) on fera en ce cas $m-z=t$, & la transformée sera $\frac{-dt}{\sqrt{t}.\sqrt{(m-t).(n-m+t)}}$ qui se réduit à la differentielle de l'art. 21.

SECOND CAS. Si les racines de $zz + fz \pm bb$ sont imaginaires, on commencera par faire evanouir le 2^d. terme en faisant $z \pm \frac{f}{2} = u$, pour avoir la transformée $\frac{du}{\sqrt{(u \mp \frac{f}{2})} \cdot \sqrt{(uu + aa)}}$.

on supposera ensuite $u + \sqrt{(uu + aa)} = t$ ce qui donne $u = \frac{tt - aa}{2t}$ & la nouvelle transformée sera $\frac{dt\sqrt{2}}{\sqrt{t} \cdot \sqrt{(tt - aa \pm ft)}}$ qui s'integre par le Probl. 3. art. 22.

Si z est $< \frac{f}{2}$ en sorte qu'au lieu de $z - \frac{f}{2} = u$, il faille faire $\frac{f}{2} - z = u$, alors on aura pour transformée $\frac{-du}{\sqrt{\left(\frac{f}{2} - u\right)}\sqrt{(uu + aa)}}$; & faisant $\sqrt{(uu + aa)} - u = t$,

on aura $\frac{aa - tt}{2t} = u$, & la transformée sera $\frac{dt\sqrt{2}}{\sqrt{t} \cdot \sqrt{(tt - aa + ft)}}$ qui s'integre par le probl. 3. art. 22.

XXIV. COROLL. On trouvera donc que si $zz + fz + bb$ a ses racines réelles, la differentielle proposée dépend d'une hyperbole dont les demi-axes sont $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $2A$, en supposant $\frac{f^2}{4} - bb = AA$, & d'une Ellipse dont les demi-axes sont $\sqrt{\left(A + \frac{f}{2}\right) \times \left(\frac{f}{2} - A\right)} = b$ & $A + \frac{f}{2}$.

Si

Digitized by Google

Si $zz - fz + bb$ a ſes racines réelles, l'hyperbole aura pour demi-axes $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $\frac{f}{2} - A$, & l'Ellipſe aura pour demi-axes $\sqrt{(2AA + Af)}$ & $A + \frac{f}{2}$.

Enfin ſi $zz \pm fz + bb$ a ſes racines imaginaires, l'hyperbole aura pour demi-axes $\mp \frac{f}{2} + b$ & A, & l'Ellipſe aura pour demi-axes $2b$ & $\sqrt{(2bb \pm bf)}$, en ſuppoſant $\frac{f^2}{4} - bb = -AA$.

XXV. PROBL. V. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(fz - bb - zz)}}$.

On remarquera d'abord que la quantité radicale $\sqrt{(fz - bb - zz)}$ $= \sqrt{\left(\frac{f^2}{4} - bb - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$. D'où l'on voit que cette quantité & par conſéquent auſſi la differentielle propoſée, feroient imaginaires ſi $\frac{f^2}{4}$ etoit $< bb$. Donc pour que le Probleme ſoit poſſible, il faut que $fz - bb - zz$ ait neceſſairement deux racines réelles, qu'on pourra ſuppoſer $a - z$ & $z - c$; & faiſant $a - z = u$, on aura pour transformée $\frac{-du}{\sqrt{u}.\sqrt{(a-u)}.\sqrt{(a-u-c)}}$. Or a doit toujours être ſuppoſé $> c$. En effet $a - z$ & $z - c$ doivent toujours être ſuppoſés chacun poſitifs; car ſi l'un des deux etoit negatif, la differentielle feroit imaginaire, contre l'hypotheſe, & s'ils etoient tous deux negatifs, il faudroit les changer en $z - a$ & $c - z$, qui reviennent au même que $z - c$ & $a - z$, & qui n'en different que par le changement des lettres. Donc $a > z > c$ donc $a > c$.

$a > c$. Donc la transformée pourra être ſuppóſée egale à $\frac{-du}{\sqrt{u}\,.\,\sqrt{(gg+ku+uu)}}$ qui s'intégre par l'art. 23. ou 24.

Probl. VI. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz+bb\pm fz}}$.

Ier. Cas. Si $zz \pm fz + bb$ a ſes deux racines reelles, elles ſeront neceſſairement ou $z+a$ & $z+c$ ou $z-a$ & $z-c$ ou $a-z$ & $c-z$. Cela poſé on commencera par mettre la differentielle donnée ſous cette forme $\frac{zdz}{\sqrt{z}\,.\,\sqrt{(z\pm a)\,.\,(z\pm c)}}$; puis faiſant $z+a=y$, en prenant $c > a$, on aura la transformée

$$\frac{dy\sqrt{y}}{\sqrt{(y\mp a)\,.\,(y\mp a\pm c)}} \mp \frac{a\,dy}{\sqrt{y}\,.\,(y\mp a)\,.\,(y\mp a\pm c)}.$$

Or comme $c > a$ (*hyp.*); il s'enſuit que la propoſee ſe reduit à deux differentielles de cette forme $\frac{dy\sqrt{y}}{\sqrt{(yy\pm ny-mm)}}$ & $\frac{dy}{\sqrt{y}\,.\,\sqrt{(yy\pm ny-mm)}}$, dont la premiére s'intégre part l'art. 17. la 2de par l'art. 22.

Si les racines etoient $a-z$ & $c-z$, & qu'on eût par conſequent $c > a$, alors faiſant $a-z=u$, on auroit pour transformée $\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(a-u)\,(c-a+u)}} - \frac{a\,du}{\sqrt{u}\,.\,\sqrt{(a-u)\,.\,(c-a+u)}}$ dont la Ire partie s'intégre par l'art. 20, la ſeconde par l'art. 21.

Second cas. Si $zz+fz-bb$ a ſes deux racines imaginaires on fera $z+\frac{f}{2}=u$ pour avoir la transformée

du

Digitized by Google

$$\frac{du\,V\left(u\mp\frac{f}{2}\right)}{V\left(uu+aa\right)} \text{ ou } \frac{udu\mp\frac{f}{2}du}{V\left(u\mp\frac{f}{2}\right).\,V(uu+aa)}.$$ On ſuppoſera enſuite $u+V(uu+aa)=y$ & l'on aura la transformée $\frac{dy\,Vay}{V2.\,V(yy-aa\mp fy)} - \frac{aady}{V2.\,yVy.\,V(yy-aa\mp fy)}$ $\mp\frac{fdy}{V2.\,Vy.\,V(yy-aa\mp fy)}$, dont la premiére partie s'integre par l'art. 17. la 2de par l'art. 20, la 3° par l'art. 22.

Si z eſt $<\frac{f}{2}$, en ſorte qu'il faille ſuppoſer $\frac{f}{2}-z=u$, on aura la transformée $\frac{-\frac{f}{2}du+udu}{V\left(\frac{f}{2}-u\right).\,V(uu+aa)}$. On ſupposera $V(uu+aa)-u=t$; ce qui donne $u=\frac{aa-tt}{2t}$, & la transformée ſe changera en $\frac{dt\,Vt}{V2.\,V(tt-aa+ft)} - \frac{aadt}{V2.\,tVt.\,V(tt-aa+ft)} - \frac{fdt}{V2t.\,V(tt-aa+ft)}$ qui s'integre par les art. 17. 20. & 22.

XXVII. Coroll. Il eſt evident par les deux propoſitions precedentes, 1°. que $\frac{dz}{V2.V(fz-bb-zz)}$, dépend de la rectification d'une hyperbole dont les demi-axes ſont 2A ou

$2\sqrt{(\frac{f^2}{4}-bb)}$ & $\sqrt{(fA-2AA)}$ & de celle d'une Ellipse qui a pour demi-axes b & $\frac{f}{2}+A$. 2°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz+fz+bb)}}$, lorsque les racines du denominateur sont réelles, dépend d'une hyperbole dont les demi-axes sont $\sqrt{(fA-2AA)}$ & $2A$, & d'une Ellipse dont les demi-axes sont b & $A+\frac{f}{2}$.

3°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz-fz+bb)}}$, lorsque les racines du denominateur sont réelles, dépend d'une hyperbole dont les demi-axes sont $\sqrt{(fA-2AA)}$ & $\frac{f}{2}-A$ & d'une Ellipse dont les demi-axes sont $\sqrt{(2AA+fA)}$ & $A+\frac{f}{2}$. 4°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz\pm fz+bb)}}$ dans le cas où les racines sont imaginaires, dépend des mêmes Ellipse & hyperbole que $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz+fz+bb)}}$ dans la même hypothese, excepté la differentielle $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz-fz+ff)}}$ qui dépend de l'Ellipse seule.

XXVIII. Coroll. general. Donc la differentielle $\frac{z^{\pm\frac{1}{2}}dz}{\sqrt{(a+bz+czz)}}$, a, b, c, etant quelconques, positifs ou negatifs, depend toujours de la rectification d'une ou de plusieurs sections coniques. Ce qu'on peut déduire aisement des propositions precedentes.

XXIX. Probl.

Digitized by Google

XXIX. PROBL. 7. *Trouver l'integrale de* $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, n etant un nombre entier impair, & $a, b, c,$ des coefficiens quelconques.

1°. Si on prend la difference de $x^p.(a+bx+cxx)^{\frac{1}{2}}$, on trouvera qu'elle est egale à $\frac{px^{p-1}a+\left(\frac{b}{2}+bp\right)x^p dx+(c+cp)x^{p+1}dx,}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$

d'où l'on voit qu'en general l'integration de $\frac{x^{-q-\frac{1}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ dépend de celle de $\frac{x^{-q+\frac{1}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, & de celle de $\frac{x^{-q+\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ tant que q n'est pas $= + 1$.

DONC TOUTES les differentielles $\frac{dx}{x^q\sqrt{x}} \times \frac{1}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, q etant un nombre entier positif, pourront être integrées, dès qu'on connoitra l'intégrale des differentielles $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$; & on remarquera que $\frac{dx}{x\sqrt{x}.\sqrt{a+bx+cxx}}$ ne dépend que de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

2°. ON PEUT aussi faire voir que $\frac{x^q dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$

 dépend

dépend de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$. Car $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bxx+cxx)}}$ dépend de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{x^{\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$; & $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ dépend de $\frac{x^{\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{x^{\frac{5}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ &c. Donc réciproquement. On peut encore s'en aſſurer en ſuppoſant $x=u^{-1}$. Car la propoſée deviendra $\frac{-du}{u^{q+\frac{1}{2}}\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$, qui dépend (n. 2. art. pres.) de $\frac{du}{u\sqrt{u}.\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$ & de $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$; c'eſt à dire de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXX. Coroll. I. Donc l'integration de $x^{\pm\frac{n}{2}}dx.(a+bx+cxx)^{\frac{p}{2}}$, p etant un nombre entier poſitif, dépend encore des deux memes differentielles. Car multipliant la differentielle propoſée par $\sqrt{(a+bx+cxx)}$, elle deviendra compoſée de differentes parties de la forme $\frac{x^{\pm\frac{k}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$. Donc &c.

XXXI. Co-

XXXI. Coroll. II. Si on propose d'intégrer $\frac{x^{p} dx . x^{\frac{n}{2}} dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, p & n etant des nombres entiers positifs, on supposera $\frac{x}{a+bx+cxx} = \frac{1}{z}$, ce qui donnera $x = -\frac{b+z}{2c} \pm \sqrt{\left(\frac{-a}{c} + \left[\frac{b-z}{2c}\right]^{2}\right)}$ & la transformée sera composée de differentes parties dont chacune pourra s'integrer séparement par l'art. 29, & par consequent l'integration dépendra de $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^{2})}}$ & de $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{u}\right)^{2})}}$ c'est a dire de $\frac{dx \sqrt{(a+bx+cxx)}}{x\sqrt{x}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

Donc la proposée dépend (art. 29. & 30.) de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXII. Coroll. III. Si la proposée etoit $\frac{x^{-p} . x^{\frac{n}{2}} dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, elle se changeroit, en faisant $x = u^{-1}$, en $\frac{-u^{p-2} u^{\frac{n}{2}} du}{(f+gu+hu^{2})^{\frac{n}{2}}}$,

 qui

qui s'integre par l'art. préced. (excepté dans le cas de $p = +1$ que nous examinerons dans l'art. suivant). Donc la differentielle dont il s'agit dépend de $\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(f+gu+hu^2)}}$ & de $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(f+gu+hu^2)}}$; c'est à dire, de $\frac{dx}{x\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, ou ce qui est la même chose, de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXIII. Coroll. IV. Si $p = +1$. c. à d. Si la differentielle proposée est $\frac{dx.x^{\frac{n}{2}}}{x.(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, on supposera $\frac{x}{a+bx+cxx} = \frac{1}{z}$ & l'on aura la transformée

$$\frac{z^{-\frac{n}{2}}.\left[\frac{-dz}{2c} \mp \frac{dz.(b-z)}{4cc\sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b+z}{2c}\right)^2\right)}}\right]}{-\frac{b+z}{2c} \pm \sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{4cc}\right)^2\right)}}$$; & multipliant le haut & le bas par $\frac{-b+z}{2c} \mp \sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}$ on aura une transformée dont certains termes seront integrables, & les autres s'integreront par les articles precedens, en supposant l'in-

tegration

tegration de $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(-\frac{a}{c}+(\frac{b-z}{2c})^2}}$ & de $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(-\frac{a}{c}+(\frac{b-z}{2c})^2}}$

c'eſt a dire de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXIV. Coroll. V. Donc en general $x^{\pm\frac{n}{2}}dx$ $(a+bx+cxx)^{\pm\frac{p}{2}}$ dépend de l'integration des deux differentielles $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ c'eſt à dire de la rectification des ſections coniques. Il faut obſerver de plus que l'integration de ces deux differentielles ne dépend que de la rectification d'une ſeule Ellipſe & d'une ſeule hyperbole, comme il eſt aiſé de le voir par les articles precedens 15-27. Car on trouve, par exemple, que l'integration de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(fx-bb-xx)}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole, & de plus de la rectification d'une Ellipſe qui donne l'integration de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(fx-bb-xx)}}$. De même on trouve que $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(xx\pm fx+bb)}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(xx\pm fx+bb)}}$ dépendent l'une & l'autre de la rectification de la même Ellipſe & de la même hyperbole ; & ainſi des autres.

XXXV. Remarque Ire J'ai cru devoir demontrer immediatement cette propoſition, ſans la déduire, comme j'aurois pu le faire, de la Propoſ. VII. du traité de la quadrature des courbes de M. *Newton*, parce que je n'aurois pu l'en déduire ſans entrer dans d'aſſés longs calculs,

Digitized by Google

calculs, la propoſition de M. *Newton* demandant neceſſairement quelques précautions quand on l'applique à des cas particuliers. On peut même la regarder comme etant en quelque maniere trop generale dans ſon enoncé ; puisque ſuivant cette propoſition $\frac{dx}{V(a^2-x^2)}$ ſembleroit devoir dépendre de $\frac{dx}{x^2 V(aa-xx)}$ qui a pour intégrale $\frac{V(aa-xx)}{x}$; ce qui donneroit la quadrature du cercle.

XXXVI. REMARQ. II. Au reſte la differentielle $x^{\pm\frac{n}{2}} dx \times (a+bx+cxx)^{\frac{p}{2}}$ ne dépend pas toujours de la rectification de l'Ellipſe & de l'Hyperbole, mais quelquefois d'une de ces deux courbes ſeulement; en effet ſoit $\frac{dx V\left(\frac{p+2a}{2a}xx-aa\right)}{V(xx-aa)}$ l'Element d'une hyperbole. Si on fait $x+V(xx-aa)=z$, & $p=2aq$, on aura la transformée $\frac{dz}{2zz} \times V[(zz+aa)^2 \times (q+1)-4aazz]$, qui ſe change en $\frac{du}{4uVu} \times V[(qa+a).(u+a)^2 - 4aau]$, en ſuppoſant $zz=au$. D'où l'on voit que $\frac{du V(uu+2p'ua+aa)}{uVu}$ dépend de la rectification de l'Hyperbole ſeule, p' etant $=\frac{q-1}{q+1}$.

XXXVII. PROBL. VIII. *Trouver l'intégrale de* $x^{\pm\frac{n}{2}} dx.(a\mp xx)^{\pm\frac{p}{2}}$ p *&* n *exprimant des nombres entiers, &* a *etant poſitif ou negatif.*

1°. L'in-

Digitized by Google

1. L'Intégrale de $\frac{x^{q}\,dx}{\sqrt{(a\mp x^2)}}$ est $\frac{x^{q+1}\sqrt{(a\mp x^2)}}{(q+1)a} \pm \frac{q+2}{(q+1)a}\int\frac{x^{q+2}\,dx}{\sqrt{(a\mp x^2)}}$ d'où l'on voit que si on suppose $q=\frac{k}{2}$, k etant un nombre impair positif ou negatif, $\frac{x^{q}\,dx}{\sqrt{(a\mp xx)}}$ & $\frac{x^{q+2}\,dx}{\sqrt{(a\mp xx)}}$ dépendront toujours réciproquement l'une de l'autre. Donc $\frac{x^{\frac{1}{2}\pm 2f}\,dx}{\sqrt{(a\mp xx)}}$ dépend toujours de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a\mp xx)}}$ c'est à dire de la rectification de l'Hyperbole (art. 20.) & quelque fois aussi de celle de l'Ellipse.

2°. $x^{\frac{1}{2}\pm 2f}\,dx\,(a\mp xx)^{\frac{p}{2}}$ en dépend aussi, puis qu'il n'y a qu'à multiplier cette differentielle par $\sqrt{(a\mp xx)}$, pour la changer en une suite de termes de la forme $\frac{x^{\frac{1}{2}\pm 2k}}{\sqrt{(a\mp xx)}}$

3°. On prouvera de même que $\frac{dx.\,x^{-\frac{1}{2}\pm 2f}}{\sqrt{(a\mp xx)}}$ & $dx.\,x^{-\frac{1}{2}\pm 2f}\times(a+xx)^{\frac{p}{2}}$ dependent de $\frac{dx.}{\sqrt{x}.\sqrt{(a\mp xx)}}$ c'est à dire (art. 21. & 23.) de la rectification de l'Ellipse & de l'Hyperbole.

4°. Si on prend la difference de $\frac{x^{\frac{m}{2}}}{(a \mp xx)^{\frac{g}{2}}}$, m & g etant des nombres impairs, & m positif ou negatif, on aura $\frac{mx^{\frac{m}{2}-1}\,dx}{2(a \mp xx)^{\frac{g}{2}}} \pm \frac{gx^{\frac{m}{2}+1}\,dx}{2(a \mp xx)^{\frac{g}{2}+1}}$. D'où l'on voit que l'integration de $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}}\,dx}{(a \mp xx)^{\frac{p}{2}}}$ dépend de celle de $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}-2}\,dx}{(a \mp xx)^{\frac{p}{2}-1}}$ & qu'ainsi (n. 1. 2. 3. art. prec.) elle dépend de $\frac{dx\,\sqrt{x}}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ ou de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a \mp xx)}}$.

XXXVIII. Coroll. Puisque $x^{\pm\frac{n}{2}}\,dx\,(a \mp xx)^{\pm\frac{p}{2}}$ dépend (art. 37.) de la rectification des Sections coniques, il s'ensuit, en faisant $a \mp xx = uu$, que $(a \mp uu)^{\pm\frac{n}{2}-\frac{1}{2}} \times u^{\pm p+1}$ du, en depend aussi; & en faisant $u = y^{-1}$, que $(k+yy)^{\frac{\pm n-2}{4}} \times y^{\mp p \mp \frac{n}{2}-2}\,dy$ en dépend encore.

XXXIX. Co-

XXXIX. PROBL. IX. *Trouver l'integrale de* $(ax+b)^p \cdot dx$ $(f+gx+hxx \pm x^3)^{\pm\frac{n}{2}}$ n *exprimant un nombre entier impair*, & p *un nombre entier positif quelconque.*

Comme $f+gx+hxx \pm x^3$ a toujours une racine réelle, soit $c \pm x$ cette racine; & soit $c \pm x = z$; En faisant la substitution on aura une transformée de la forme suivante $(kz+b)^p\ dz.$ $z^{\pm\frac{n}{2}}$ $(l+mz+gzz)^{\pm\frac{n}{2}}$ qui sera composée de differens termes tous integrables par l'art. 34.

XL. COROLLAIRE. Si on a à integrer $(ax+b)^p$. $(mx+k)^{\pm\frac{r}{2}}$ dx $(f+gx+bxx)^{\pm\frac{n}{2}}$ on pourra en venir a bout tres facilement en faisant $mx+k=z$. Car alors la proposée sera changée en une transformée dont les differens termes s'integreront par la rectification des sections coniques.

XLI. PROBL. X. *Trouver l'integrale de* x^p dx $(f+gx+hxx)^{\frac{n}{3}}$, n & p *etant des nombres entiers positifs.*

On supposera $f+gx+hxx=z^3$, ce qui donnera $x=a \pm \sqrt{(\beta+\delta z^3)}$, a, β, δ, etant des constantes, & on aura une transformée integrable par l'art. 39.

XLII. REMARQUE I. Si $n=-1$ ou -2, p etant positif,

tif, la differentielle proposée pourra encore s'integrer par l'art. 39 en faisant la même transformation que dans l'art. precedent.

XLIII. Remarq. II. Si p est positif, & n un nombre negatif tel que $1+\frac{2n}{3} = \pm\frac{k}{2}$, k etant un nombre entier impair, alors faisant dans la transformée $z^3 = u^2$, on en intégreroit les differentes parties par les art. 37 & 38 ; & si k etoit un nombre pair, la proposée se reduiroit à la quadrature du cercle ou de l'Hyperbole.

XLIV. Rem. III. Si $g=o$ & que n soit ou positif ou $=-1$ ou $=-2$, ou que $1+\frac{2n}{3}=\pm\frac{k}{2}$, on pourra toujours réduire la differentielle proposée au cas de l'art. 39, p etant positif ou negatif.

On verra dans la suite que etant $g=o$, & n & p des nombres positifs ou negatifs quelconques, la differentielle est toujours reductible à des arcs de sections coniques.

XLV. Cor. I. Si on a à integrer $(ax+b)^{p}.(c+mx+nxx)^{\frac{n}{3}}dx$, on la réduira à la differentielle de l'art. 41 en faisant $ax+b=z$.

XLVI. Coroll. II. Si on a à integrer $x^{-p}dx$ $\left(\frac{f+gx+mxx}{xx}\right)^{\frac{n}{3}}$, p etant >1, on réduira cette differentielle à celle de l'art. 41. en faisant $x=u^{-1}$.

XLVII. Coroll. III. Si on a à integrer $x^{\frac{n}{3}}dx\,(a\mp xx)^{\frac{k}{2}}$ &

& qu'on suppose $a \mp xx = uu$, on changera la differentielle u^{k+1} $du \,.\, (b \mp uu)^{\frac{n-3}{6}}$. D'où il s'ensuit que k etant un nombre entier positif ou negatif, & n un nombre entier impair & positif, la proposée s'integre (art. 44.) par la rectification des sections coniques; & qu'elle peut meme s'integrer par cette rectification, n etant impair & negatif.

XLVIII. PROBL. XI. *Trouver l'integrale de* $x^p dx \,.\, (f + gx + hxx)^{\frac{n}{4}}$, p *etant un nombre entier positif, &* n *positif ou negatif.*

On fera $f + gx + hxx = z^4$ & $z^4 = uu$, & on aura une transformée integrable par des arcs de sections coniques.

XLIX. COROLL. I. Si $g = o$ l'integration sera toujours possible par des arcs de sections coniques, p & n etant positifs ou negatifs.

L. COROLL. II. Donc on connoitra les cas ou pourront être intégrées par des arcs de sections coniques, les differentielles, $(ax+b)^p dx\,(f+gx+hxx)^{\frac{n}{4}}$ & $x^{-p} dx \left(\frac{f+gx+hxx}{xx}\right)^{\frac{n}{4}}$.

LI. REMARQUE. Si on veut integrer $x^{\pm p} dx. (a \mp xx)^{\pm \frac{n}{m}}$ ou $x^p \; dx \; (f+gx+bxx)^{\frac{n}{m}}$, on pourra en venir à bout par la rectification des sections coniques, toutes les fois que $\frac{2n}{m}$ sera $= \pm \frac{k}{2} - 1$. Ce qui se démontre comme dans l'art. 43.

LII. PROBL.

LII. PROBL. XII. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dx}{\sqrt{(a+bx+cxx+ex^3+fx^4)}}$.

I^er. CAS. S'il y a des racines réelles dans $a+bx+cxx+ex^3+fx^4)$ on supposera que $mx+n$ en soit une, & faisant $mx+n=z$, on aura une transformée de cette forme $\frac{kdz}{\sqrt{z}.\sqrt{(p+qz+rzz+sz^3)}}$ & supposant ensuite $z=u^{-1}$ on aura pour nouvelle transformée $\frac{-du}{\sqrt{(pu^3+qu^2+ru+s)}}$ qui s'integre (art. 41.) par des arcs de sections coniques.

SECOND CAS. Si $a+bx+cxx+ex^3+fx^4$ a ses 4 racines imaginaires, on divisera d'abord cette quantité en ses deux facteurs trinomes réels $g+lx+kxx$, $m+nx+rxx$, & on mettra la proposée sous cette forme $\frac{dx}{(g+lx+kxx)\sqrt{\frac{m+nx+rxx}{g+lx+kxx}}}$ $=\frac{dx}{(g+lx+kxx)\sqrt{(\Phi+\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx})}}$. On supposera ensuite $\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx}=\frac{1}{z}$; ce qui donnera $x=\frac{gz-l}{2k}$ $\pm\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}$ & le denominateur de la proposée devient $\sqrt{z}.\sqrt{(\Phi z+1)}\times\left(\frac{ggz-lg}{2k}+\delta\pm g\right.$ $\left.\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}\right)$. Ensuite ayant substitué pour dx sa valeur

Digitized by Google

sa valeur en z & en dz on multipliera le haut & le bas par $\frac{ggz-lg}{2k} + \delta \mp g \sqrt{\left(\frac{\delta z - g}{k} + \left(\frac{\gamma z - l}{2k}\right)^2\right)}$, & on aura, apres avoir fait le calcul & effacé ce qui se detruit, une transformée dont une partie sera reductible en fractions rationelles, & dont l'autre partie sera de cette forme.

$$\frac{q\,dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(\phi z+1)}.\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{\gamma z-l}{2k}\right)^2\right)}}$$

q etant une constante. Or cette differentielle s'integre par le Probl. 9. en faisant $z = u^{-1}$ & se réduit à des arcs de sections Coniques.

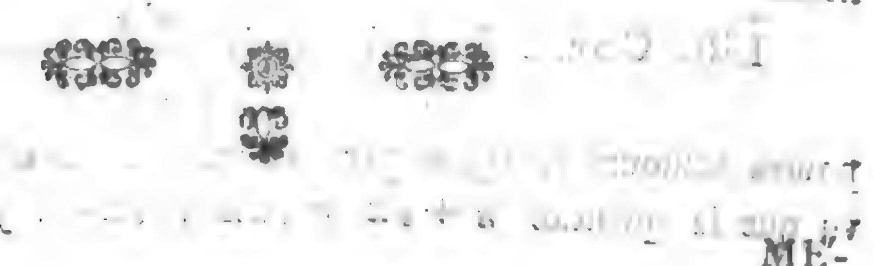
Il n'y aura de difficulté que dans un seul cas, ce seroit celui où l'on auroit $\delta\delta - \frac{\delta g l}{k} + ggg = 0$, & où par consequent le denominateur seroit infini à tous les termes de la transformée. Mais il faut remarquer qu'alors on auroit $\delta = \frac{gl}{2k} \pm g\sqrt{\left(\frac{g}{k} + \frac{ll}{4kk}\right)}$, & qu'ainsi $\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx}$ se réduiroit à $\frac{g}{k\left(x+\frac{l}{2k}\mp\sqrt{\left(\frac{g}{k}+\frac{ll}{4kk}\right)}\right)}$. Donc la proposée seroit alors réductible a une fraction rationnelle.

LIII. Cor. I. La differentielle $\frac{dx}{(a+bx+cxx+ex^3+fx^4)^{\frac{p}{2}}}$ pourra toujours s'integrer par des arcs de sections coniques, pour vu que la quantité $a+bx+cxx+cx^3+fx^4$ ait quelques racines

racines reélles. Car il n'y aura qu'à ſuppoſer $mx + n = z$ & $z = u^{-1}$.

LIV. Corollar. II. Il en ſera de même de $\frac{dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}\ (e+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}$, pourvuqu'un des deux trinomes ait ſes racines réelles. On fera voir plus bas, que cette differentielle eſt integrable par des arcs de ſections coniques, même lors que les deux trinomes ont leurs racines imaginaires.

LV. Corollar. III. Si on veut integrer $\frac{x^{\pm p}\,dx}{l\,x.\ (a+bx)^{\frac{n}{2}}\ (c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}$ on aura en faiſant $x = y^{-1}$, la transformée $\frac{y^{\mp r - 2 + \frac{n-1+m}{2}}\,dy}{(k+ly)^{\frac{n}{2}}\ (p+qy+syy)^{\frac{m}{2}}}$. D'où l'on voit que ſi l'expoſant de y dans le numerateur eſt egal à un nombre entier poſitif, on pourra toujours, en ſuppoſant $k + ly = z$, réduire la propoſée à des arcs de ſections coniques.



ME-

MÉMOIRE
SUR LA PLUS GRANDE ÉQUATION DES PLANETES,

PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.

Ce que l'on enſeigne en Aſtronomie ſur l'equation du centre de chaque Planete, regarde les lieux heliocentriques, où ces Planetes ſeroient vües par un Spectateur placé au centre du Soleil. Car quelqu'inégalité qu'il paroiſſe y avoir dans la marche des Planetes pour nous qui habitons la Terre, & aux yeux desquels elles ſemblent aller, tantot plus vîte, tantot plus lentement, tantot s'arrêter comme immobiles au même point du Ciel, tantot même rebrouſſer chemin, & devenir retrogrades; cependant les Aſtronomes ont remarqué, que ſi les mouvemens des Planetes etoient obſervés du Soleil, ces inégalités diſparoitroient presque entierement. Un ſpectateur placé dans cet Aſtre ne verroit jamais les Planetes immobiles ni retrogrades, mais elles auroient à ſes yeux un cours perpetuel & direct ſuivant l'ordre des ſignes. Neanmoins ce mouvement ne ſeroit pas tout à fait uniforme, mais il y reſteroit quelque inegalité tellement inhérente à la vîteſſe, que la

même Planete seroit observée allant, quelquefois plus vîte, quelquefois plus lentement; & c'est cette inegalité de mouvement que les Tables Astronomiques ont coutume de désigner par *l'equation du Centre.*

II. OUTRE CELA les Planetes, comme on les voit de la Terre, en raison de leur distance à notre égard, ne semblent presque suivre aucune Loi certaine, quoiqu'il soit trés difficile de déterminer leurs distances par les seules observations. Mais si l'on rapporte les mouvemens des Planetes au Soleil, & qu'on les représente tels qu'ils paroîtroient au spectateur supposé dans le Soleil, alors il ne restera presque plus d'anomalie dans les distances. Car dans chaque révolution chaque Planete sera une fois dans la plus grande distance du Soleil, & une fois dans la plus grande proximité; lesquels deux points seront diametralement opposés l'un à l'autre & immuables dans le Ciel. Alors les intervalles de tems, pendant lesquels la Planete parvient de la distance la plus grande à la moindre, & retourne ensuite à la plus grande, seront constamment égaux entr'eux. Le point du Ciel, dans lequel la Planete paroit le plus éloignée du Soleil, s'appelle son *Aphelie*, & le point opposé où elle est le plus voisine du Soleil, son *Peribélie.* Et le tems que la Planete partie de l'Aphelie ou du Perihélie, employe à y retourner, est nommé son *temps periodique.*

III. LA DIVERSITE' des distances de chaque Planete au Soleil conserve un rapport admirable & constant avec l'inegalité de son mouvement, tel qu'il est vu du Soleil. Car lorsque la Planete est plus eloignée du Soleil, elle va plus lentement, & quand elle s'approche davantage de cet Astre, sa course est plus rapide. C'est ce qui a fait découvrir a Kepler cette belle Loi, que Newton a demontrée

Digitized by Google

montrée depuis par les Principes de la Méchanique, c'eſt que chaque Planete dans des tems égaux décrit autour du Soleil, non des angles égaux, mais des aires égales. Il en réſulte auſſi avec une evidence inconteſtable que les Planetes font leurs révolutions autour du Soleil dans des Ellipſes, dans un des foyers desquelles le Soleil lui même eſt placé, & que l'inegalité du mouvement eſt tellement reglée, que dans cette ellipſe ſont conſtamment décrites en tems égaux des aires égales, qui ſont coupées par des lignes droites tirées de la Planete au Soleil.

IV. La premiere choſe qu'on infére de cette régle, c'eſt que plus il y a de difference entre la plus grande & la moindre diſtance de la même Planete au Soleil, plus ſon mouvement vu du Soleil paroit inégal. Au lieu que ſi une Planete conſervoit toujours la même diſtance à l'egard du Soleil, c'eſt à dire, qu'elle ſe mût dans un cercle dont le Soleil fut le centre, alors ſon mouvement ſeroit ſi égal, qu'en tems égaux elle décriroit non ſeulement des aires egales, mais auſſi des angles égaux. Dans ce cas donc on pourroit trés aiſément par le moyen de la regle de trois determiner la rélation du lieu d'une Planete au Soleil pour un tems quelconque. Mais comme cette condition n'a lieu dans aucune Planete, on a coutume de concevoir idealement à chaque Planete une autre Planete qui lui ſerve comme de compagne, & qui faſſe ſa revolution autour du Soleil dans le même tems periodique, mais avec un mouvement uniforme. On ſuppoſe de plus que cette Planete feinte paroit au même point du Ciel avec la véritable, lorsque celle-ci eſt à l'Aphelie ou au Perihélie. Apres donc que ces deux Planetes ont paſſé par l'aphelie, la Planete feinte paroitra aller plus vîte que la veritable; or celle cy augmentera inſenſiblement ſa vîteſſe jusqu'à ce qu'elle aura atteint la

 feinte

feinte au Perihélie. Alors elle la surpassera en vîtesse, & la laissera en arriere, jusqu'à ce qu'elles se rejoignent de nouveau à l'Aphelie. A l'exception donc de ces deux points, l'Aphelie & le Perihélie, ces deux Planetes seront perpetuellement separées l'une de l'autre; & la difference entre le lieu de la Planete vraye & celui de la feinte est ce qu'on appelle l'equation du centre de la Planete, ou la Prostapherese. Comme il est donc facile d'assigner pour un tems quelconque le lieu de la Planete feinte, si outre cela l'equation, que les Tables Astronomiques fournissent, est connüe, on connoitra par là le lieu de la vraye Planete.

V. Les Astronomes appellent *Anomalie moyenne* la distance de la Planete feinte à l'Aphelie, ou l'angle sous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphelie, est vuë du Soleil. On peut la déterminer aisément par le tems qui s'est ecoulé depuis le passage de la Planete par l'Aphelie. L'Anomalie vraye c'est la distance de la Planete vraye à l'Aphelie, ou l'angle sous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphelie est vuë du Soleil. Quand donc la Planete s'avance de l'Aphelie au Perihélie, on trouve l'anomalie vraye en soustraisant l'equation du centre de l'anomalie moyenne; au contraire lorsque la Planete retourne du Perihélie à l'Aphelie, il faut ajouter l'equation à l'anomalie moyenne pour avoir l'anomalie vraye. Alors on peut déterminer par l'anomalie moyenne ou par la vraye, la veritable distance de la Planete au Soleil; & par conséquent si l'on determine le lieu de la Terre vu du Soleil pour le même tems, la Trigonometrie fournit le lieu où la Planete vuë de la Terre doit paroître, ou son lieu Geocentrique.

VI. L'equation du centre etant donc nulle, lorsque la Planete se trouve, ou au Perihélie, on à l'Aphelie, il faut necessairement

ment que cette equation croisse, lorsque la Planete s'avance en quittant ces lieux, & qu'ensuite elle décroisse de nouveau. Il y aura donc un lieu où cette equation sera la plus grande. Il naît de là plusieurs questions trés importantes en Astronomie: premierement qu'elle est pour chaque Planete la plus grande équation; & à quelle anomalie moyenne cette plus grande équation répond? Ensuite, comme la plus grande équation est déterminée par l'excentricité de l'orbite de la Planete, laquelle est la fraction qui a pour numerateur la distance des foyers de l'ellipse, & pour dénominateur le grand Axe de l'ellipse? Et réciproquement il faudra déterminer l'excentricité par la plus grande équation. Je vais donc examiner ces questions, dont la solution rigoureuse n'existe encore nulle part.

VII. Soit donc la moitié de l'axe transverse de l'orbite de chaque Planete $= a$, ce que l'on a coutume d'appeller aussi en Astronomie la distance moyenne de la Planete au Soleil; & que l'excentricité ou la distance des foyers divisée par l'axe transverse, soit $= n$, laquelle evanouït, si l'orbite de la Planete se change en cercle, mais croit aussi d'autant plus que cette orbite s'eloigne du cercle. Et si cela va à l'infini, en sorte que l'orbite devienne une parabole, alors l'excentricité n deviendra egale à l'unité, mais dans les hyperboles elle surpassera l'unité. L'axe transverse etant $= 2a$, la distance des foyers sera $= 2an$, & la distance de l'un & l'autre foyer au centre $= an$. Par conséquent la distance de l'Aphelie au Soleil sera $= a + an = a(1+n)$ & la distance du Perihélie au Soleil $= a - an = a(1-n)$. Alors le demi-axe conjugué sera $= a\sqrt{(1-nn)}$ & la moitié du parametre $= a(1-nn)$.

VIII. Ces choses etant supposées, soit pour un tems donné depuis le passage de la Planete par l'Aphelie l'anomalie moyenne

 $= x$,

$= x$, & l'anomalie vraye qui y répond $= z$; l'equation du centre, comme nous l'avons vu, sera $= x - z$. Soit de plus la distance de la Planete au Soleil $= r$, pour exprimer le rapport entre l'anomalie moyenne & l'anomalie vraye, il faudra appeller au secours un nouvel angle tenant une espece de milieu entre x & z, que Kepler a nommé l'anomalie excentrique. Soit donc cette anomalie excentrique $= y$, & que par son moyen, en suivant la methode que j'ai amplement exposée ailleurs, on détermine tant l'anomalie moyenne x, que la véritable z, avec la distance r, en sorte que x soit $= y + n$ $\sin y$; $\cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n \cos y}$; & $r = a\,(1 + n \cos y)$. Par conséquent on aura $\sin z = \frac{\sin y\, V(1 - nn)}{1 + n \cos y}$ & $\tan z = \frac{\sin y .\, V(1 - nn)}{n + \cos y}$; d'où par l'anomalie excentrique y, on trouve l'anomalie moyenne & vraye, & la distance de la Planete au Soleil. Avec ces formules il est aisé de calculer les Tables Astronomiques pour le mouvement des Planetes.

IX. Avant que de rechercher la plus grande équation, il sera à propos de resoudre la question suivante qui peut avoir quelque utilité en Astronomie.

Trouver l'anomalie moyenne & la vraye, auxquelles répond la distance de la Planete au Soleil, égale à la distance moyenne a.

Comme ici r doit etre $= a$, il faudra que $\cos y = o$, & par conséquent l'anomalie excentrique y sera $= 90^{\circ}$. On tire donc de là l'anomalie moyenne $x = 90^{\circ} + n$. Pour cet effet le sinus total ou le rayon etant supposé ici egal à l'unité, on doit chercher dans un

un semblable cercle l'arc $= n$, & l'angle qui se mesure par cet arc, doit etre ajouté à $90°$. pour trouver l'anomalie moyenne cherchée x; ou bien, comme n est un nombre moindre que l'unité, il faut le traitter comme sinus, & soustraire 4,6855749, de son logarithme; le nombre qui répond au logarithme qui reste fournira l'angle n exprimé en secondes. Mais l'anomalie vraye z qui répond à cette anomalie excentrique $y = 90°$ sera telle que cos $z = n$, & $z = A$ cos $n = 90° - A$ sin n. Soit m l'angle dont le sinus $= n$, & on aura $z = 90° - m$ & l'equation du centre dans ce cas sera $= n + m$ $= n + A$ sin n. C'est pourquoi si la distance de la Planete au Soleil r se trouve egale à la distance moyenne au Soleil, ce qui arrive quand la Planete est dans l'axe conjugué de l'orbite, alors l'anomalie moyenne x sera $= 90° + n$, l'anomalie vraye $z = 90° - A$ sin n, & l'equation $= n + A$ sin n.

X. J'ai fait préceder ce Problême, parce que dans ce cas l'equation $n + A$ sin n ne differe presque pas sensiblement de la plus grande équation, si l'excentricité n se trouve fort petite, ce qui arrive presque dans toutes les Planetes. C'est dans cette source que j'ai puisé la solution des Problêmes sur la plus grande équation que j'ai joints à la Dissertation sur le mouvement des Planetes & sur l'orbite du Soleil, dans le T. VII. des Mémoires de l'Acad. de Petersbourg. Car l'anomalie vraye, comme je l'ai montré dans cet endroit, pouvant etre exprimée par une serie infinie, de la maniere suivante,

$$z = y - n \sin y + \frac{1}{4} nn \sin 2y - \frac{1}{3 \cdot 4} n^3 (\sin 3y + 3 \sin y) + \frac{1}{4 \cdot 8} n^4 (\sin 4y + 4 \sin 2y) - \frac{1}{5 \cdot 16} n^5 (\sin 5y + 5 \sin 3y + 10 \sin y)$$

[illegible]

... & cof z = [illegible]

Coi

Digitized by Google

d'où en differentiant résulte $dx = dy + n\,dy\cos y$ & $-dz\sin z = \frac{-dy\sin y + nn\,dy\sin y}{(1+n\cos y)^2}$, ou bien, $dz\sin z = \frac{(1-nn)\,dy\sin y}{(1+n\cos y)^2}$.

Mais $\sin z$ est $= \frac{\sqrt{(1-nn)}\sin y}{1+n\cos y}$, & par conſequent nous aurons

$dz = \frac{dy\sqrt{(1-nn)}}{1+n\cos y}$. Comme donc dx doit etre $= dz$, on

aura cette équation $1+n\cos y = \frac{\sqrt{(1-nn)}}{1+n\cos y}$, & ainſi $1+n$

$\cos y = \sqrt[4]{(1-nn)}$ & $\cos y = \frac{\sqrt[4]{(1-nn)}-1}{n}$. Soit donc

$y = 90° + \lambda$, & il y aura $\sin\lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou $\sin$

$\lambda = \frac{n}{(1+\sqrt[4]{(1-nn)})\,(1+\sqrt{(1-nn)})}$, par où il paroit que l'anomalie excentrique eſt un peu plus grande que dans le cas précedent, où elle etoit $y = 90°$.

XII. Soit donc comme auparavant $n = \sin m$, & on aura $\sqrt{(1-nn)} = \cos m$, & à cauſe de l'excentricité l'angle m ſera donné. Donc nous aurons $\sin\lambda = \frac{1-\sqrt{\cos m}}{\sin m}$, & $\cos\lambda$

$= \frac{\sqrt{(2\sqrt{\cos m} - \cos m - \cos m^2)}}{\sin m}$. Mais ſi l'excentricité n ſe trouve beaucoup moindre que l'unité, comme cela arrive dans toutes les Planetes, on aura $\sqrt[4]{(1-nn)} = 1 - \frac{1}{4}n^2 - \frac{1.3}{4.8}n^4 -$

10 fin y) + $\frac{1}{6.32}n^6$ (fin 6 y + 6 fin 4 y + 15 fin 2 y) &c.
Si n eſt une fraction fort petite, z ſera presque $= y - n$ ſin y, & parce que x eſt $= + n$ ſin y, l'equation ſera $= 2n$ ſin y, qui ſera par conſéquent la plus grande, ſi y eſt $= 90°$, dans lequel cas r devient auſſi, comme nous l'avons vu $= a$. Cependant cette détermination, ſi l'excentricité de la Planete eſt un peu conſiderable, comme cela arrive en Mercure, s'eloignera un peu de la verité, mais ſurtout quand il ſera queſtion de déterminer le tems periodique de quelque Comete, & de renfermer le mouvement de la Comete dans des Tables à la façon des Planetes. Car alors cette détermination s'ecartera beaucoup de la verité; & la plus grande équation ſera conſiderablement eloignée du lieu, où la diſtance de la Planete au Soleil eſt égale au demi-axe transverſe.

XI. Pour tous ces cas donc il faut déduire la plus grande équation par la methode même de *maximis* & *minimis*, plutot que de formules qui ne ſont vrayes qu'à peu près. Ainſi, comme pour déterminer l'anomalie moyenne & la vraye, il faut auparavant connoitre l'anomalie excentrique, je commencerai par le Problême ſuivant.

Etant donné l'excentricité d'une Planete n, *trouver l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation.*

Puisqu'en ſuppoſant l'anomalie moyenne $= x$, & l'anomalie vraye $= z$, l'equation du centre eſt $= x - z$, cette equation deviendra la plus grande, lorsque $dx - dz$ ſera $= o$, ou $dx = dz$. Or nommant l'anomalie excentrique $= y$, nous aurons comme nous l'avons vû ci-deſſus, $x = y + n$ ſin y & coſ $z = \frac{n + \text{coſ}\, y}{1 + n\, \text{coſ}\, y}$, d'où

d'où en differentiant résulte $dx = dy + n\,dy \cos y$ & $-dz \sin z = \frac{-dy \sin y + nn\,dy \sin y}{(1+n\cos y)^2}$, ou bien, $dz \sin z = \frac{(1-nn)\,dy \sin y}{(1+n\cos y)^2}$. Mais $\sin z$ eſt $= \frac{V(1-nn)\sin y}{1+n\cos y}$, & par conſequent nous aurons $dz = \frac{dy\,V(1-nn)}{1+n\cos y}$. Comme donc dx doit etre $= dz$, on aura cette équation $1+n\cos y = \frac{V(1-nn)}{1+n\cos y}$, & ainſi $1+n\cos y = \sqrt[4]{(1-nn)}$ & $\cos y = \frac{\sqrt[4]{(1-nn)}-1}{n}$. Soit donc $y = 90° + \lambda$, & il y aura $\sin\lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou $\sin\lambda = \frac{n}{(1+\sqrt[4]{(1-nn)})\,(1+V(1-nn))}$, par où il paroit que l'anomalie excentrique eſt un peu plus grande que dans le cas précedent, où elle etoit $y = 90°$.

XII. Soit donc comme auparavant $n = \sin m$, & on aura $V(1-nn) = \cos m$, & à cauſe de l'excentricité l'angle m ſera donné. Donc nous aurons $\sin\lambda = \frac{1-\sqrt{\cos m}}{\sin m}$, & $\cos\lambda = \frac{V(2V\cos m - \cos m - \cos m^2)}{\sin m}$. Mais ſi l'excentricité n ſe trouve beaucoup moindre que l'unité, comme cela arrive dans toutes les Planetes, on aura $\sqrt[4]{(1-nn)} = 1 - \frac{1}{4}n^2 - \frac{1.3}{4.8}n^4 -$

$\frac{1.3.7}{4.8.12}n^6 - \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16}n^8$ &c. Et par conséquent l'angle λ, par lequel l'anomalie excentrique y surpasse l'angle droit, s'exprimera de sorte que soit

$$\text{sin}\,\lambda = \frac{1}{4}n + \frac{1.3}{4.8}n^3 + \frac{1.3.7}{4.8.12}n^5 + \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16}n^7 + \&c.$$

& ainsi par l'excentricité donnée on trouve aisément l'angle λ, & par celui-ci l'anomalie excentrique $y = 90° + \lambda$. On infére encore de là le cosinus de cet angle λ.

$$\text{cos}\,\lambda = 1 - \frac{1}{32}n^2 - \frac{49}{2048}n^4 - \frac{1233}{65536}n^6 - \&c.$$

XIII. L'ANOMALIE excentrique y, à laquelle répond la plus grande équation etant présentement trouvée, on pourra déterminer par là l'anomalie moyenne & la vraye; mais il est expedient de les chercher chacune à part.

Etant donnée l'excentricité n, *trouver l'anomalie moyenne, à laquelle répond la plus grande équation.*

L'anomalie excentrique pour ce cas etant $y = 90° + \lambda$ & $\text{sin}\,\lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$ à cause de $x = y + n\,\text{sin}\,y$, on aura

$x = 90° + \lambda + n\,\text{cos}\,\lambda$. Mais si nous voulons exprimer l'excés de cet angle au dessus de 90° par n, parce que λ est $= \text{sin}\,\lambda + \frac{1}{6}\text{sin}\,\lambda^3 + \frac{3}{40}\text{sin}\,\lambda^5 + \&c.$ on aura

$$\lambda = \frac{1}{4}n + \frac{37}{384}n^3 + \frac{2363}{40960}n^5 + \&c.$$

laquelle

Digitized by Google

laquelle valeur etant substituée à la place de λ & de cos λ trouvé ci-dessus, l'anomalie moyenne sera

$$x = 90^\circ + \frac{5}{4}n + \frac{25}{384}n^3 + \frac{1383}{40960}n^5 + \&c.$$

Mais si n n'est pas une quantité si petite que ces series soient assez convergentes, alors il conviendra de se servir de l'expression premierement trouvée $x = 90 + \lambda + n \cos\lambda$, qui s'accommode aisément au calcul.

XIV. Avant que la plus grande équation puisse etre determinée, il faut aussi rechercher l'anomalie vraye.

Etant donnée l'Excentricité, trouver l'anomalie vraye, à laquelle répond la plus grande équation.

L'anomalie excentrique pour ce cas est trouvée $y = 90^\circ + \lambda$, étant $\sin\lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$. Par consequent en supposant l'anomalie vraye $= z$, on aura

$$\cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n\cos y} = \frac{n + \cos y}{\sqrt[4]{(1-nn)}} = \frac{n - \sin\lambda}{\sqrt[4]{(1-nn)}}.$$

Lequel cosinus etant affirmatif fait voir que $z < 90^\circ$. Soit donc $z = 90^\circ - \mu$, & il sera $\sin\mu = \frac{n - \sin\lambda}{\sqrt[4]{(1-nn)}} = \frac{nn - 1 + \sqrt[4]{(1-n^2)}}{n\sqrt[4]{(1-nn)}}$ $= \frac{1}{n} - \frac{1}{n}\sqrt[4]{(1-nn)^3}$. Et de là par l'excentricité on trouvera l'angle μ. Mais si n est une fraction fort petite, on aura presque

$\sqrt[4]{}$

$$\sqrt[4]{(1-nn)^3} = 1 - \frac{3}{4}n^2 - \frac{3.1}{4.8}n^4 - \frac{3.1.5}{4.8.12}n^6 - \frac{3.1.5.9}{4.8.12.16}n^8 - \&c.$$

d'où résultera

$$\sin\mu = \frac{3}{4}n + \frac{3}{32}n^3 + \frac{5}{128}n^5 + \frac{45}{2048}n^7 + \&c.$$

Et l'angle même μ se déterminera par la formule : $\mu = \sin\mu + \frac{1}{6}\sin\mu^3 + \frac{3}{40}\sin\mu^5 + \&c.$ Par conséquent on aura

$$\mu = \frac{3}{4}n + \frac{21}{128}n^3 + \frac{3409}{40960}n^5 + \&c.$$

XV. Si l'on soustrait à présent l'anomalie vraye de l'anomalie moyenne, il restera la plus grande équation elle même.

Etant donnée l'Excentricité de l'orbite de la Planete, trouver sa plus grande équation.

Comme pour la plus grande équation on a trouvé l'anomalie moyenne

$$x = 90^\circ + \lambda + n\cos\lambda, \text{ ayant trouvé } \sin\lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$$

& qu'on a aussi trouvé l'anomalie vraye

$$z = 90^\circ - \mu, \ \& \ \sin\mu = \tfrac{1}{2}\sqrt[4]{(1-nn)^3}$$

la plus grande équation sera $= \lambda + \mu + n\cos\lambda$. Mais si dans le cas où n est une fraction fort petite, on souhaite seulement l'équation la plus grande qui approche le plus du vrai, il résultera des formules trouvées ci-dessus :

$$2n + \frac{11}{48}n^3 + \frac{599}{5120}n^5 + \&c.$$

Mais

Digitized by Google

Mais quand la diſtance de la Planete au Soleil eſt égale au demi-axe transverſe, alors l'equation eſt $= n + A$ ſin $n = 2n + \frac{1}{6}n^3 + \frac{3}{40}n^5 +$ &c. Ainſi la plus grande équation ſurpaſſe celle-ci d'une quantité $= \frac{1}{16}n^3 + \frac{43}{1024}n^5 +$ &c.

XVI. Puiſque nous avons trouvé $1 + n \cos y = \sqrt[4]{(1 - nn)}$, la diſtance de la Planete au Soleil, lorsque ſon équation eſt la plus grande, ſera, $r = a\sqrt[4]{(1 - nn)}$, diſtance qui eſt toujours moindre que la moitié de l'axe tranſverſe. De là donc on peut aiſément déterminer par l'excentricité, tant la plus grande équation, que l'anomalie moyenne & la diſtance de la Planete au Soleil, à laquelle elle répond. Mais ſi la plus grande équation eſt donnée, qui ſoit $= m$, & qu'on en veuïlle réciproquement chercher l'excentricité n, le Probleme devient trés difficile, & ne peut etre réſolu que par approximation. Car on arrive à cette équation $m = \lambda + \mu + n \cos\lambda$, par laquelle il faut trouver la valeur de la quantité n; & il n'y a point d'autre voye pour y reüſſir, qu'en prenant d'abord diverſes valeurs à la place de n, & en déduiſant de là l'équation la plus grande. On découvrira en effet par ce moyen dabord les bornes entre lesquelles la vraye valeur de n eſt renfermée; & en ſuivant la même route, on rendra ces limites toujours plus etroites, jusqu'à ce qu'enfin par la régle des interpolations on puiſſe en tirer la vraye valeur de l'excentricité n.

XVII. Mais si l'excentricité n'eſt pas fort grande, de maniere que les formules ſuperieures, les plus proches du vrai, puiſ-

ſent etre employées ſans erreur, alors on pourra trouver directement l'excentricité par la plus grande équation donnée.

Etant donnée la plus grande équation trouver par ſon moyen l'excentricité de l'orbite de la Planete.

Soit la plus grande équation $= m$, & l'excentricité $= n$, on aura

$$m = 2n + \frac{11}{48} n^3 + \frac{599}{5120} n^5 + \&c.$$

d'où l'on tire par converſion

$$n = \tfrac{1}{2} m - \frac{11}{768} m^3 - \frac{587}{2^{16} \cdot 15} m^5 - \&c.$$

où il faut exprimer la plus grande équation m en parties de rayon, ce qui ſe fait en convertiſſant l'angle m en ſecondes, & en ajoutant au logarithme du nombre réſultant 4,6855749; car on aura ainſi le logarithme du nombre m. Mais l'anomalie moyenne x, à laquelle cette plus grande équation répond ſera

$$x = 90° + \frac{5}{8} m - \frac{5}{2^9 \cdot 3} m^3 - \frac{1}{2^9 \cdot 5} m^5 - \&c.$$

On approchera donc aſſez exactement de cette anomalie moyenne, ſi à 90 degrés l'on ajoute cinq huitiemes parties de la plus grande équation.

XVIII. Pour faciliter l'application de ces ſolutions au calcul Aſtronomique, prenons pour exemple l'orbite de Mercure, dont les Tables Aſtronomiques font l'excentricité $= \frac{797}{3871}$.

On aura donc

$$n = 0,20589\,; \quad l\,n = 9,3136351.$$

Si donc la diſtance de Mercure au Soleil eſt égale à ſon demi-axe tranſverſe, ou que l'on faſſe l'anomalie excentrique $= 90°$, l'ano-

Digitized by Google

l'anomalie moyenne x deviendra $= 90^\circ + n$. D'où, pour trouver l'angle n.

de	$l\,n$	$= 9,3136351$
il faut soustr.		$4,6855749$
à ce logarithme		$4,6280602$
repond ce nombre		$= 42468''$
d'où	n	$= 11^\circ, 47', 48''$

& ainsi l'anomalie moyenne $x = 3^s, 11^\circ, 47', 48''$. Mais l'anomalie vraye dans ce cas est $z = 90^\circ - A \sin n$. Or $A \sin n = 11^\circ, 52', 54''$, d'où $z = 90^\circ - 11^\circ, 52', 54''$. Par là l'equation devient $= 23^\circ, 40', 42''$, ce qui est presque deux minutes au dessous de la plus grande équation.

XIX. Mais pour trouver la plus grande équation, qu'on fasse le calcul suivant

$l\,n^2 = 8,6272702$	$l\,(1-nn) = 9,9811883$
$n^2 = 0,0423906$	$l\,\sqrt[4]{(1-nn)} = 9,9952971$
$1-n^2 = 0,9576093$	$\sqrt[4]{(1-nn)} = 0,989229$

$$1-\sqrt[4]{(1-nn)} = 0,010771$$

$$l\,(1-\sqrt[4]{(1-nn)}) = 8,0322560$$

$$\text{soustr. } l\,n = 9,3136351$$

$$l \sin \lambda = 8,7186209$$

$$\text{Donc } \lambda = 2^\circ\, 59'\, 55''$$

Ainsi

Ainsi l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation est $y = 3^s, 2^\circ, 59', 55''$. De plus pour trouver l'anomalie moyenne

qu'on prenne l cos λ = 9, 9994050
$l\ n$ = 9, 3136351

9, 3130401
soustr. 4, 6855749

4, 6274652

Donc n cos λ = 42409''
ou n cos λ = 11° 46' 49''

L'anomalie moyenne à laquelle la plus grande équation répond, etant donc $x = 90^\circ + \lambda + n \cos \lambda$, on aura $x = 3^s, 14^\circ, 46', 44''$, à quoi l'on trouve aussi que répond dans les Tables la plus grande équation. De plus l'anomalie vraye est $z = 90^\circ - \mu$

sin μ etant $= \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3}}{n}$, d'où l'on déduit le calcul suivant

Etant $l \sqrt[4]{(1-nn)}$ = 9, 9952971
sera $l \sqrt[4]{(1-nn)^3}$ = 9, 9859913
& $\sqrt[4]{(1-nn)^3}$ = 0, 9680356
$1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3}$ = 0, 0319643

$l\,(1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3})$ = 8, 5046652
soustr. $l\ n.$ = 9, 3136351

l sin μ = 9, 1910301
Donc μ = 8°, 55' 52''
Ajout. $\lambda + n$ cos λ = 14, 46, 44

La plus grande équation = 23°, 42' 36''

laquelle

laquelle ne différe pas même d'une ſeconde de la plus grande équation repreſentée dans ces Tables, ce qui prouve qu'elles ont été calculées par la Theorie avec la derniere rigueur. Enfin comme le demi-axe tranſverſe de l'orbite de Mercure eſt $= 38710 = a$, on aura

$$l\,a = 4,\ 5878232$$
$$l\sqrt[4]{(1-nn)} = 9,\ 9952971$$
$$l\,r = 4,\ 5831203$$

& r ſera la diſtance de Mercure au Soleil, où ſon équation eſt la plus grande.

XX. Mais afin de pouvoir trouver réciproquement l'excentricité par la plus grande équation donnée, comme on ne ſauroit y parvenir que par des interpolations, j'ai cru devoir placer ici la Table ſuivante, dans laquelle on trouve pour chaques centiemes parties de l'unité, qui conſtituënt l'excentricité, tant les plus grandes équations, que les anomalies excentriques & moyennes, auxquelles répondent les plus grandes équations. La derniere colomne fournit auſſi le logarithme de la diſtance de la Planete au Soleil, où ſon équation eſt la plus grande. En effet en ſuppoſant cette diſtance $= r$, & le demi-axe tranſverſe $= a$, puisque $r = a\sqrt[4]{(1-nn)}$, la derniere colomne contient les logarithmes de la formule $\sqrt[4]{(1-nn)}$, qui etant ajoutés aux logarithmes de la diſtance moyenne, donneront le logarithme de la diſtance cherchée r.

XXI. Avec le secours donc de cette Table, etant donnée une excentricité quelconque, on trouvera par l'interpolation la plus grande équation qui lui convient. Ainſi l'excentricité pour l'orbite de la Terre etant $= 0,0169$, on trouve par la Table pour l'ex-

	l'excentricité	la plus grande équation
	0, 0100	1°, 8', 45"
	0, 0200	2, 17, 31
Differ.	0, 0100	1, 8, 46

Il n'y a qu'à soustraire à présent l'excentricité 0,0100 de celle qui est proposée 0,0169, pour avoir la difference 0,0069, & il en résultera cette proportion :

$$100 : 1°, 8', 46'' = 69 : 47', 26''$$

En ajoutant cet angle trouvé 47' 26" à la moindre équation, 1°, 8', 45", on aura la plus grande équation de l'orbite de la Terre = 1°, 56', 11".

De même l'excentricité de Mars représentée dans les Tables est = 0,092998. Qu'on tire donc de cette Table les deux excentricités les plus proches avec les plus grandes équations.

	Excentricités	La plus grande équation
	0, 090000	10, 19, 22
	0, 100000	11, 28, 20
Diff.	0, 010000	1, 8, 58

Or l'excentricité proposée surpasse la moindre 0,090000 de 0,002998, d'où résultera cette proportion

$$10000 : 1°, 8', 58'' = 2998 : 20', 40''.$$

Ajoutez cet angle 20', 40" à l'equation précedente, qui est 10, 19, 22, & l'on aura la plus grande équation de l'orbite de Mars = 10°, 40' 2" qui s'accorde parfaitement avec les Tables.

XXII. L1

XXII. Le principal uſage de cette Table ſera pour déterminer l'excentricité lorsque plus grande équation eſt connüe; & même ſans ce ſecours la queſtion eſt abſolument inſoluble. Pour le prouver par un exemple, prenons la plus grande équation de Mercure, que les Tables marquent 23°, 42′ 40″. Nous avons déja remarqué qu'elle s'accorde parfaitement avec l'excentricité fournie par les mêmes Tables. Qu'on prenne donc les deux plus grandes équations les plus prochaines;

	La plus grande équation.	L'Excentricité
	23°, 1′, 32″	0, 20
	24 . 11 , 19	0, 21
Diff.	1 , 9 , 47	0, 01

Enſuite que la moindre équation ſoit ſouſtraite de celle qui eſt propoſée

$$\begin{array}{rrr} 23^\circ, & 42', & 40'' \\ 23', & 1\ , & 32 \\ \hline 0\ , & 41\ , & 8 \end{array}$$

& qu'on faſſe cette proportion

$$1^\circ,\ 9',\ 47'' : 0,01 = 0^\circ,41'\,8'' : 0,0058944$$

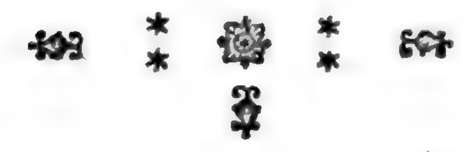
ce nombre ajouté à la moindre excentricité 0, 20, donnera l'excentricité de l'orbite de Mercure = 0, 2058944, qui ne diffère presque point de celle qui a été ſuppoſée, quoique nous ayons donné ici à la plus grande équation 4″ de plus. En effet cette addition de 4″ n'augmente que de 0, 0000094 le logarithme de l'excentricité, qui etoit auparavant ln = 9, 3136351.

XXIII. Il faut remarquer ici que les deux parties λ & μ de $\lambda + \mu + n \operatorname{cof} \lambda$ croiſſant continuellement, par

 l'augmen-

l'augmentation de la valeur de l'excentricité n, la troisieme n cos λ a une plus grande valeur; puisque sa valeur evanouït tant dans le cas de $n = o$ que dans celui de $n = 1$. Pour trouver ce *maximum*, il faut faire attention à l'equation differentielle $dn \cos\lambda = n\,d\lambda \sin\lambda$. Or comme $\sin\lambda$ est $= \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou $n \sin\lambda = 1 - \sqrt[4]{(1-nn)}$, on aura $dn \sin\lambda + n\,d\lambda \cos\lambda = \frac{n\,dn}{2\sqrt[4]{(1-nn)}}$. Qu'on substituë ici la valeur precedente $d\lambda = \frac{dn \cos\lambda}{n \sin\lambda}$, & cela sera $\frac{1}{\sin\lambda} = \frac{n}{2\sqrt[4]{(1-nn)^3}}$ ou $2\sqrt[4]{(1-nn)^3} = 1 - \sqrt[4]{(1-nn)}$. Qu'on suppose $\sqrt[4]{(1-nn)} = p$, & $2p^3$ deviendra $= 1 - p$; laquelle équation etant resoluë par approximation, on trouvera $lp = 9{,}77067125$, où $p = 0{,}5897544$, d'où provient $n = 0{,}9375645$, & cette valeur la plus grande de $n \cos\lambda$ deviendra $= 48^\circ, 18', 10'', 40'''$.

Enfin il est utile de remarquer ici, que l'excentricité etant $= 0{,}72388$, la plus grande équation sera exactement $= 90^\circ$.



Excen-

Excentricité. n	Plus grande equation $\lambda + \mu$ $+ n \cos\lambda$	Anomalie excentrique $3^s + \lambda$ λ	Anomalie moyenne $3^s+\lambda+n\cos\lambda$ $\lambda+n\cos\lambda$	Log. dist. au Soleil $l\,a + l\sqrt[4]{(1-nn)}$ $l\sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos\lambda$	μ
0, 00	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0,0000000	0, 0, 0	0, 0, 0
0, 01	1, 8, 45	0, 8, 36	0, 42, 59	9,9999891	0, 34, 23	0, 25, 47
0, 02	2, 17, 31	0, 17, 12	1, 25, 58	9,9999565	1, 8, 46	0, 51, 34
0, 03	3, 26, 17	0, 25, 48	2, 8, 56	9,9999022	1, 43, 8	1, 17, 22
0, 04	4, 35, 4	0, 34, 24	2, 51, 54	9,9998261	2, 17, 30	1, 43, 10
0, 05	5, 43, 52	0, 43, 1	3, 34, 53	9,9997282	2, 51, 52	2, 8, 59
0, 06	6, 52, 41	0, 51, 38	4, 17, 52	9,9996084	3, 26, 14	2, 34, 49
0, 07	8, 1, 32	1, 0, 16	5, 0, 52	9,9994667	4, 0, 36	3, 0, 40
0, 08	9, 10, 26	1, 8, 55	5, 43, 53	9,9993029	4, 34, 57	3, 26, 33
0, 09	10, 19, 22	1, 17, 35	6, 26, 54	9,9991170	5, 9, 19	3, 52, 28
0, 10	11, 28, 20	1, 26, 16	7, 9, 56	9,9989088	5, 43, 40	4, 18, 24
0, 11	12, 37, 21	1, 34, 59	7, 52, 59	9,9986782	6, 18, 0	4, 44, 22
0, 12	13, 46, 26	1, 43, 43	8, 36, 3	9,9984252	6, 52, 20	5, 10, 23
0, 13	14, 55, 34	1, 52, 28	9, 19, 8	9,9981494	7, 26, 40	5, 36, 26
0, 14	16, 4, 46	2, 1, 15	10, 2, 14	9,9978508	8, 0, 59	6, 2, 32
0, 15	17, 4, 1	2, 10, 3	10, 45, 20	9,9975292	8, 35, 17	6, 28, 41
0, 16	18, 23, 21	2, 18, 53	11, 28, 28	9,9971843	9, 9, 35	6, 54, 53
0, 17	19, 32, 45	2, 27, 45	12, 11, 37	9,9968160	9, 43, 52	7, 21, 8
0, 18	20, 42, 15	2, 36, 39	12, 54, 48	9,9964240	10, 18, 9	7, 47, 27
0, 19	21, 51, 51	2, 45, 36	13, 38, 1	9,9960080	10, 52, 25	8, 13, 50
0, 20	23, 1, 32	2, 54, 35	14, 21, 15	9,9955678	11, 26, 40	8, 40, 17
0, 21	24, 11, 19	3, 3, 37	15, 4, 31	9,9951031	12, 0, 54	9, 6, 48
0, 22	25, 21, 12	3, 12, 41	15, 47, 48	9,9946136	12, 35, 7	9, 33, 24
0, 23	26, 31, 13	3, 21, 49	16, 31, 8	9,9942135	13, 9, 19	10, 0, 5
0, 24	27, 41, 20	3, 31, 0	17, 14, 30	9,9935588	13, 43, 30	10, 26, 50
0, 25	28, 51, 35	3, 40, 14	17, 57, 54	9,9929928	14, 17, 40	10, 53, 41

Digitized by Google

n	$\lambda + \mu + n \cos\lambda$	λ	$\lambda + n\cos\lambda$	$l\sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos\lambda$	μ
0, 25	28,51,35	3, 40, 14	17, 57, 54	9,9929928	14,17,40	10,53,41
0, 26	30, 1,57	3, 49, 31	18, 41, 20	9,9924006	14,51,49	11,20,37
0, 27	31,12,28	3, 58, 52	19, 24, 49	9,9917816	15,25,57	11,47,40
0, 28	32,23, 7	4, 8, 16	20, 8, 19	9,9911356	16, 0, 3	12,14,48
0, 29	33,33,57	4, 17, 45	20, 51, 53	9,9904620	16,34, 8	12,42, 4
0, 30	34,44,57	4, 27, 18	21, 35, 30	9,9897603	17, 8,12	13, 9,27
0, 31	35,56, 6	4, 36, 55	22, 19, 9	9,9890301	17,42,14	13,36,56
0, 32	37, 7,24	4, 46, 36	23, 2, 51	9,9882707	18,16,15	14, 4,33
0, 33	38,18,55	4, 56, 22	23, 46, 36	9,9874816	18,50,14	14,32,19
0, 34	39,30,37	5, 6, 13	24, 30, 24	9,9866622	19,24,11	15, 0,12
0, 35	40,42,30	5, 16, 9	25, 14, 16	9,9858118	19,58, 7	15,28,14
0, 36	41,54,35	5, 26, 10	25, 58, 11	9,9849297	20,32, 1	15,56,24
0, 37	43, 6,53	5, 36, 17	26, 42, 10	9,9840153	21, 5,53	16,24,43
0, 38	44,19,25	5, 46, 30	27, 26, 13	9,9830677	21,39,43	16,53,12
0, 39	45,32,12	5, 56, 50	28, 10, 20	9,9820861	22,13,30	17,21,52
0, 40	46,45,13	6, 7, 16	28, 54, 31	9,9810698	22,47,15	17,50,42
0, 41	47,58,28	6, 17, 48	29, 38, 46	6,9800178	23,20,58	18,19,42
0, 42	49,12, 0	6, 28, 28	30, 23, 69	9,9789291	23,54,38	18,48,54
0, 43	50,25,49	6, 39, 15	31, 7, 31	9,9778027	24,28,16	19,18,18
0, 44	51,39,55	6, 50, 10	31, 52, 1	9,9766376	25, 1,51	19,47,54
0, 45	52,54,19	7, 1, 12	32, 36, 35	9,9754327	25,35,22	20,17,43
0, 46	54, 9, 0	7, 12, 23	33, 21, 14	9,9741866	26, 8,51	20,47,45
0, 47	55,24, 2	7, 23, 43	34, 6, 0	9,9728983	26,42,17	21,18, 2
0, 48	56,39,26	7, 35, 13	34, 50, 53	9,9715663	27,15,40	21,48,33
0, 49	57,55,10	7, 46, 52	35, 35, 51	9,9701891	27,48,59	22,19,19
0, 50	59,11,15	7, 58, 40	36, 20, 54	9,9687653	28,22,14	22,50,21

Digitized by Google

n	$\lambda + \mu + n \cos\lambda$	λ	$\lambda + n \cos\lambda$	$l\sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos\lambda$	μ
0, 50	59, 11, 15	7, 58, 40	36, 20, 54	9,9687653	28, 22, 14	22, 50, 21
0, 51	60, 27, 44	8, 10, 39	37, 6, 4	9,9672932	28, 55, 25	23, 21, 40
0, 52	61, 44, 36	8, 22, 49	37, 51, 21	9,9657712	29, 28, 32	23, 53, 15
0, 53	63, 1, 56	8, 35, 12	38, 36, 47	9,9641973	30, 1, 35	24, 25, 9
0, 54	64, 19, 41	8, 37, 47	39, 12, 20	9,9625696	30, 34, 33	24, 57, 21
0, 55	65, 37, 52	8, 50, 34	39, 58, 0	9,9608860	31, 7, 26	25, 29, 52
0, 56	66, 56, 30	9, 13, 33	40, 53, 47	9,9591443	31, 40, 14	26, 2, 43
0, 57	68, 15, 42	9, 26, 49	41, 39, 46	9,9573420	32, 12, 57	26, 35, 56
0, 58	69, 35, 25	9, 40, 18	42, 25, 52	9,9554766	32, 45, 34	27, 9, 33
0, 59	70, 55, 43	9, 54, 2	43, 12, 6	9,9535452	33, 18, 4	27, 43, 37
0, 60	72, 16, 32	10, 8, 2	43, 58, 30	9,9515450	33, 50, 28	28, 18, 2
0, 61	73, 37, 58	10, 22, 20	44, 45, 5	9,9494726	34, 22, 45	28, 52, 53
0, 62	75, 0, 4	10, 36, 58	45, 31, 53	9,9473246	34, 54, 55	29, 28, 11
0, 63	76, 22, 51	10, 51, 55	46, 18, 52	9,9450973	35, 26, 57	30, 3, 59
0, 64	77, 46, 18	11, 7, 11	47, 6, 2	9,9427866	35, 58, 51	30, 40, 16
0, 65	79, 10, 28	11, 22, 49	47, 53, 25	9,9403880	36, 30, 36	31, 17, 3
0, 66	80, 35, 30	11, 38, 51	48, 41, 2	9,9378967	37, 2, 11	31, 54, 28
0, 67	82, 1, 18	11, 55, 16	49, 28, 53	9,9353076	37, 33, 37	32, 32, 25
0, 68	83, 27, 53	12, 12, 6	50, 16, 57	9,9326148	38, 4, 51	33, 10, 56
0, 69	84, 55, 28	12, 29, 25	51, 5, 19	9,9298121	38, 35, 54	33, 50, 9
0, 70	86, 24, 2	12, 47, 13	51, 53, 57	9,9268925	39, 6, 44	34, 30, 5
0, 71	87, 53, 37	13, 5, 32	52, 42, 53	9,9238485	39, 37, 21	35, 10, 44
0, 72	89, 24, 21	13, 24, 26	53, 32, 9	9,9206716	40, 7, 43	35, 52, 12
0, 73	90, 56, 15	13, 43, 56	54, 21, 45	9,9173525	40, 37, 49	36, 34, 30
0, 74	92, 29, 23	14, 4, 5	55, 11, 42	9,9138806	41, 7, 37	37, 17, 41
0, 75	94, 3, 53	14, 24, 55	56, 2, 3	9,9102445	41, 37, 8	38, 1, 50

n

n	$\lambda + \mu + n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$l \sqrt[4]{(1 - nn)}$	$n \cos \lambda$	μ
0.75	94. 3.53	14.24.55	56. 2. 3	9.9102445	41.37. 8	38. 1.50
0.76	95.39.51	14.46.32	56.52.50	9.9064310	42. 6.18	38.47. 1
0.77	97.17.19	15. 8.57	57.44. 2	9.9024253	42.35. 5	39.33.17
0.78	98.56.26	15.32.15	58.35.41	9.8982107	43. 3.26	40.20.45
0.79	100.37.21	15.56.31	59.27.51	9.8937681	43.31.20	41. 9.30
0.80	102.20.17	16.21.53	60.20.39	9.8890756	43.58.46	41.59.38
0.81	104. 5.23	16.48.26	61.14. 4	9.8841080	44.25.38	42.51.19
0.82	105.52.41	17.16.16	62. 8. 7	9.8788360	44.51.51	43.44.40
0.83	107.42.42	17.45.33	63. 2.53	9.8732250	45.17.20	44.39.49
0.84	109.45.27	18.16.27	63.58.28	9.8672344	45.42. 1	45.46.59
0.85	111.31.31	18.49.14	64.55. 5	9.8608157	46. 5.51	46.36.26
0.86	113.31.59	19.24. 1	65.52.38	9.8539102	46.28.37	47.38.21
0.87	115.34.16	20. 1. 8	66.51.16	9.8464462	46.50. 8	48 43. 0
0.88	117.42.10	20.41. 1	67.51.14	9.8383348	47.10.13	49.50.56
0.89	119.55.28	21.24. 3	68.52.41	9.8294636	47.28.38	51. 2.47
0.90	122 14 47	22.10.54	69.55.53	9.8196884	47.44.59	52.18.54
0.91	124.41.47	23. 2.12	71. 1. 5	9.8088189	47.58.53	53.39.42
0.92	127.15.18	23.59. 7	72. 8.42	9.7965978	48. 9.35	55. 6.36
0.93	130. 0.21	25. 2.51	73.19.17	9.7826638	48.16.26	56.41. 4
0.94	132.59.48	26.15.49	74.33.48	9.7664882	48.17.59	58.25. 0
0.95	136.13.59	27.40.23	75.52.40	9.7472511	48.12.17	60.20.19
0.96	139.50.41	29.22.17	77.18.18	9.7235790	47.56. 1	62.32.23
0.97	144. 1.57	31.30.30	78.53.24	9.6928969	47.22.54	65. 8.33
0.98	149. 8.43	34.25. 1	80.44.15	9.6494238	46.19.14	68,24.28
0.99	156.10.30	39. 6.11	83. 7.14	9.5747133	44. 1. 3	73. 3.16
1.00	180 0. 0	90. 0 0	90. 0. 0	− ∞	0. 0. 0	90. 0. 0
0.9375645	132.13.33	25.56.55	74.15.5⅔	9.7706712½	48.18.10⅔ maximum.	57.58.27⅓

OBSER-

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

FAITES à TUBINGUE PENDANT L'ANNEE 1745.

PAR MR. G. W. KRAFFT.

Traduit du Latin.

AUSSITOT QUE j'ai pu fixer ici mon etabliſſement, je me ſuis ſoigneuſement appliqué à trouver des inſtrumens exacts, & à choiſir des lieux convenables pour continuer les Obſervations Meteorologiques, que j'ai faites à l'Academie Imperiale de St. Petersbourg, pendant une longue ſuite d'années & avec un travail pénible. On trouve ces Obſervations dans les Tomes IX & ſuiv. des Memoires de cette Academie, & je me flatte d'y avoir propoſé quelques découvertes aſſez intereſſantes, dont je ſuis redevable à mon induſtrie & à mon aſſiduité. Dans les Obſervations préſentes faites à Tubingue, je me ſers comme dans les précedentes d'un Barometre ſimple, bien conſtruit, & placé dans une chambre qu'on chauffe à peine un peu pendant l'hyver. Ce Barometre eſt diviſé, comme l'etoit celui de Petersbourg, en douze pouces de Londres, & leurs centiemes parties que j'ai marquées par des petits points. J'ai retenu cette diviſion tout exprès, afin qu'on pût d'autant mieux lier ces Obſervations avec celles que j'ai publiées précedemment, & les comparer enſemble. Le diametre du petit tuyau dans lequel le Mercure

ſe meut eſt d'un huitieme du pouce ſusdit; & l'inſtrument même eſt placé à la hauteur de 60 pieds de Londres au deſſus du niveau du Necker qui coule tout prés de là. Enfin le Thermometre que j'ai employé eſt diviſé ſuivant la methode de *Fahrenheit*, & l'habile Ouvrier d'Amſterdam *Henri Printz* l'a conſtruit ſuivant les regles fournies par le celébre *Mr. Muſchembroeck*, (*) à la bienveillance particuliere duquel à mon egard je ſuis redevable de cet excellent inſtrument. J'obſerve de le placer dans un air libre, mais à l'ombre & à l'abri de toute chaleur etrangere, excepté le peu que le Soleil peut lui donner de grand matin en Eté, & qu'il ne m'eſt pas poſſible d'eviter. On peut donc faire fonds ſur les Obſervations que j'ai dreſſées avec le ſecours de ces deux inſtrumens.

II. J'AI MARQUE' d'abord les plus grandes & les moindres hauteurs du Barometre pour chaque mois de l'année 1745. ſur des Obſervations faites jour par jour, de la maniere ſuivante

	plus gr.	moindr.	diff.
Janv.	29. 36	28. 60	0. 76
Fevr.	29. 30	28. 14	1. 16
Mars	29. 30	28. 03	1. 27
Avr.	28. 94	28. 08	0. 86
Mai.	28. 68	28. 03	0. 65
Juin	28. 79	28. 10	0. 69
Juill.	28. 75	28. 21	0. 54
Aout	28. 71	28. 30	0. 41
Sept.	29. 04	28. 41	0. 63
Oct.	29. 08	28. 41	0. 67
Nov.	28. 98	27. 80	1. 18
Dec.	29. 07	28. 03	1. 04

III. Il

(*) Dans l'ouvrage intitulé, *Tentamina Experimentorum Naturalium Academiæ del Cimento* p. 10 & ſ.

III. Il paroit par ces hauteurs du Barometre, que la plus grande de cette année a été 29. 36. le 2 Janvier à 7 heures aprés midi, le Ciel etant tout couvert de nuages, qui furent suivis d'un vent S. O. trés fort pendant quelques jours, au bout desquels le Mercure tomba tout à coup. La moindre hauteur a été 27. 80, le 26 Novembre vers cinq heures de l'aprésmidi, dans lequel jour seul le Mercure tomba tout à coup & remonta ensuite, le tems etant comme incertain entre la pluye & l'air serain, ensuite dequoi survint un vent S O assez fort, mais variable, & de la neige qui fut la premiere qu'on apperçut cet hyver sur le sommet de montagnes assez eloignées. La difference de ces deux hauteurs est 1. 56. de sorte qu'on peut estimer l'elevation moyenne du Barometre à Tubingue 28. 58. sans avoir aucun égard à l'elevation de l'instrument au dessus du rivage du Necker, qui va, comme je l'ai déja dit, à 60 pieds.

IV. Ces premiers commencemens d'Observations menent à deux conséquences. La premiere, c'est que la variation annuelle du Barometre est beaucoup moindre ici qu'à *Petersbourg.* Car elle a été trouvée dans cette derniere ville pendant l'espace de 19 ans, de 2. 77.* au lieu qu'à *Tubingue* elle ne va qu'à 1. 56, pendant le cours à la verité d'une seule année, mais cependant d'une maniere qui ne peut pas s'eloigner beaucoup de la verité. La seconde conséquence, c'est que les variations du Barometre relatives aux mois sont plus grandes dans les premiers mois de l'année & dans les derniers que dans ceux du milieu, si vous en exceptez le seul mois de Janvier, qui fut dans le commencement fort tiede, jusqu'à ce qu'au milieu il passa tout d'un coup à un froid extrême. Ces Observa-

* Voyez les *Mem. de l'Acad. de Petersb.* T. IX. p. 359.

ſervations confirment tout ce que j'ai avancé dans les *Memoires de Petersbourg.* *

* T. IX. p. 325.

V. Les Observations faites ſur le Thermometre, placé à l'ombre du coté du Septentrion, m'ont ſervi à former la Table, ſuivante, qui repreſente le plus grand & le moindre degré de chaleur de chaque mois avec leur différence. Et comme les degrés de *Fahrenheit* ſe comptent depuis o en montant & en deſcendant, j'ai marqué ceux qui ſont au deſſous de o du ſigne négatif uſité dans l'Algebre, de ſorte que — 13 ſignifie le degré 13. au deſſous de o.

	plus gr. chal.	moindre	diff.
Janv.	45	—13	58
Fevr.	47	8	39
Mars	67	—5	72
Avr.	72	32	40
Mai.	76	42	34
Juin	85	48	37
Juill.	89	48	41
Aout	87	50	37
Sept.	85	41	44
Oct.	71	28	43
Nov.	51	21	30
Dec.	45	10	35

Il résulte de là, que la plus grande chaleur de cette année a été de 89 degrés, le 8 Juillet, auquel une ſerenité de quelques jours ſe changea ſubitement en un violent orage à tonnerre, qui revint encore le lendemain 9 ſans aucun vent. La moindre chaleur,

chaleur, c'eſt à dire, le plus grand froid, fut le degré 15 au deſſous de 0, & ce fut le 21 Janvier, auquel on ſentit un froid trés violent & rare dans ce païs, le tems etant parfaitement ſerain, excepté quelques brouïllards qui l'obſcurciſſoient de tems en tems, & par un trés petit vent d'Eſt. Le même jour on obſerva le même degré de froid à Stuttgard. Mais il n'en fut pas de même a Petersbourg, comme j'en juge par les Obſervations du mois de Janvier que l'Academie Imperiale m'a communiquées. Dans cette Ville les jours 12. 13. & ſuivans jusqu'au 20 Janvier il fit un fort grand froid, environ entre 8 degrés & 0, mais le 21 le tems ſe radoucit jusqu'à 20 degrés. Ainſi dans le tems que le froid ceſſoit a Petersbourg, il commençoit ici; ce qui donneroit lieu de conjecturer qu'une matiere tranſportée de ces contrées dans les notres l'a produit. Par rapport à *Stuttgard*, ſuivant les experiences qu'y a fait le celebre Mr. *Jean George Du Vernoy*, les liqueurs ſuivantes etant expoſées en plein air le même jour 21 Janvier, s'y gélerent; ſavoir le vin blanc en quinze minutes, le vin de Bourgogne en 20 minutes, & le Brandevin de grain au bout de douze heures ſeulement.

VI. J'ajouterai quelques comparaiſons entre le froid & le chaud obſervés à *Petersbourg*, climat déja fort ſeptentrional avec le chaud & le froid de nos contrées qui ſont plus temperées. Là les rayons du Soleil, tombant librement ſur le Thermometre, dans les jours chauds de l'Eté, vers les 2 & 3 heures de l'aprés-midi, n'ont jamais fait monter le Mercure au deſſus de 103 degrés de *Fahrenheit*: Ici les mêmes rayons libres l'ont tenu ſuſpendu à 102. Le plus grand froid qu'on ait remarqué jusqu' à preſent à Petersbourg, en obſervant avec les inſtrumens expoſés en plein air dans

l'Obſervatoire Imperial de cette Ville, eſt le froid du 25 Jan. v. ſt. 1740. à 30 degrés au deſſous de o; & un peu moins en 1733. le 16 Janvier, v. ſt. 28½ degrés au deſſous de o. A *Tubingue* le froid du 21 Janvier de l'année 1745. qui a paru fort extraordinaire aux habitans, n'etoit que de 13 degrés au deſſous de o. De plus à Petersbourg, je n'ai jamais trouvé que la chaleur, dans les endroits placés à l'ombre, paſſât 83 degrés; au lieu qu'ici elle a été, cette année 1745. à 89 degrés.

VII. J'AI OBSERVE' à la fin de l'année precedente 1744. la Lumiere Boreale qui ſe jouoït, pour ainſi dire, entre les nuages, le 25 Novembre, à 9 heures du ſoir. Enſuite le 2. Juin de cette année, à 10 heures du ſoir, le tems etant parfaitement ſerain, il m'a ſemblé reconnoitre la même Lumiere dans de petits nuages blanchâtres, placés vers le Septentrion, qui s'eteignoient tout à coup, & ſe rallumoient enſuite. Enfin le 29 Decembre à 9 heures du ſoir, on vit des traces diſtinctes de l'Aurore Boreale, entre des nuées qui etoient fort ouvertes çà & là. Et le 18 Janvier 1745. jour pendant lequel le Ciel fut tout couvert ici de nuages & rempli de neige, Mr. *Du Vernoy* obſerva à *Stuttgard* une Aurore Boreale qui ſembloit former un Arc pâle.

VIII. JE PLACERAI encore ici deux Obſervations que j'ai faites cette année. Je partis le 12 Aout pour aller voir une Caverne aſſez fameuſe auprés de *Reutlingen*, qu'on nomme *Nebel-Loch*, & qui eſt placée au deſſus du milieu d'une Montagne aſſez elevée. On trouve ſon entrée dans une forêt, au commencement elle va fort en pente, mais enſuite elle s'etend horizontalement ſous la Terre à la diſtance de quelques centaines de pas. Vers

la

la fin donc de cette caverne, mon Thermometre que j'avois apporté, montroit 48 degrés, c'est à dire, une chaleur moderée & temperée, suivant les mesures déterminées par Mr. *Printz* d'aprés *Fahrenheit*. Mais en entrant & en sortant de la caverne, le Thermometre etoit à *66*. Il faisoit un beau jour d'Eté. Outre cela dans ce même fonds de la caverne, il y a un bassin de pierre, où se ramassent des eaux extrémement claires qui distillent de toutes parts. Je vis leur netteté dans un verre que je considerai à la clarté du flambeau. La chaleur qu'elles contenoient n'alloit qu'à 42 degrés, au lieu que l'air qui les environne va, comme nous l'avons vu, à 48. Je ne puis attribuer ce défaut de chaleur qu'à la cause suivante; c'est que cette eau, qui naît des pluyes, passe & transpire à travers une assez grande épaisseur de terrain, où elle se charge de divers sels qu'elle dissout continuellement & qu'elle charrie jusqu'au bassin; de sorte qu'il faut considérer cette eau, comme si l'on y jettoit continuellement une quantité de sel, de la solution duquel elle reçoit sa fraîcheur.

IX. La seconde Observation concerne la direction de l'Eguille Magnétique. J'en ai pris une de six pouces de long renfermée dans sa boëte, & je l'ai placée d'une maniere fixe en plein air contre la muraille de pierre d'une fenêtre du *Collége Illustre*, qui est un bâtiment de pierre de taille. Cette fenêtre etoit à peu prés exposée au Septentrion. J'ai observé que la déclinaison de cette Eguille, non pourtant la véritable, mais rélativement à la muraille de pierre, fut précisement de 11° pendant plusieurs jours. Mais le 31 Aout de cette année 1745 aprés de violens tonnerres qui durerent toute la journée & des éclairs trés fréquens, je

vis

vis à trois heures de l'aprésmidi cette déclinaison de l'Eguille magnétique changée tout à coup à 10° 45'. Je suis parfaitement assuré de la realité de ce changement, & je l'attribuë aux frequens tonnerres de cette journée, outre qu'un semblable Phenomene se trouve attesté en bien d'autres endroits, * où l'on assure même que cette déclinaison, quand on y fait une attention exacte, change tous les quarts d'heure de quelques minutes, même par un tems ordinaire, & l'air etant tranquille.

* Voyez *Journal des Savans* T. V. p. 74. *Muschembroeck, Diss. de Magnete* Exper. 106. *Transf. Angl.* No. 383.

EXTRAIT

Digitized by Google

ad pag. 256.

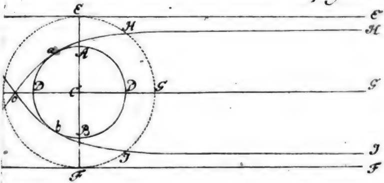
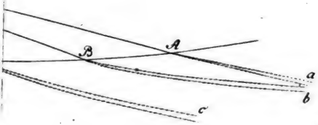


Fig. 2.



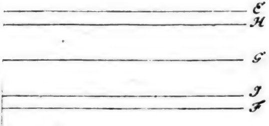


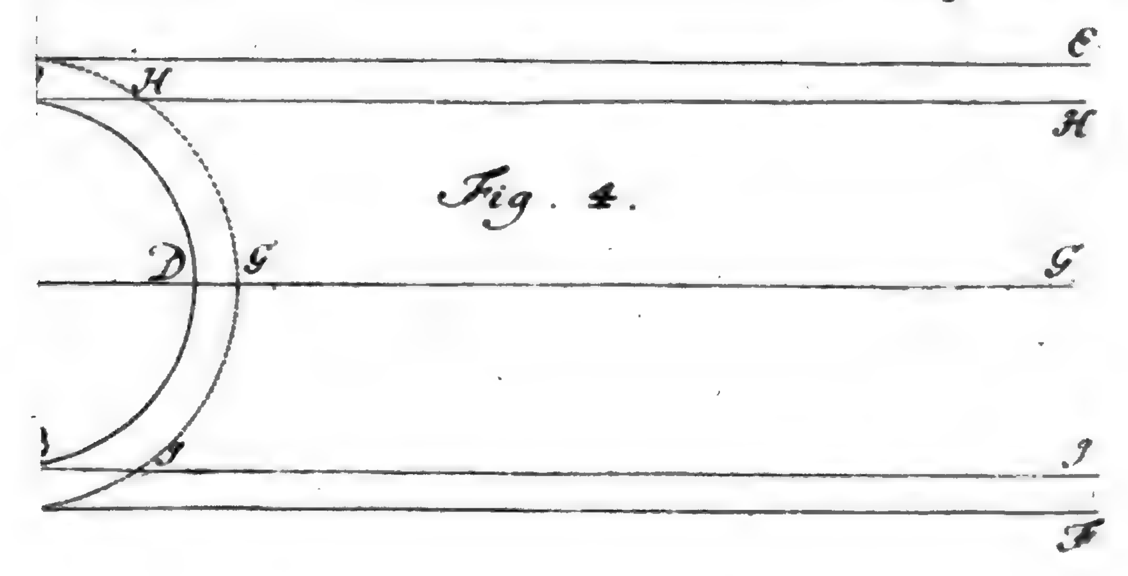
Fig. 3.

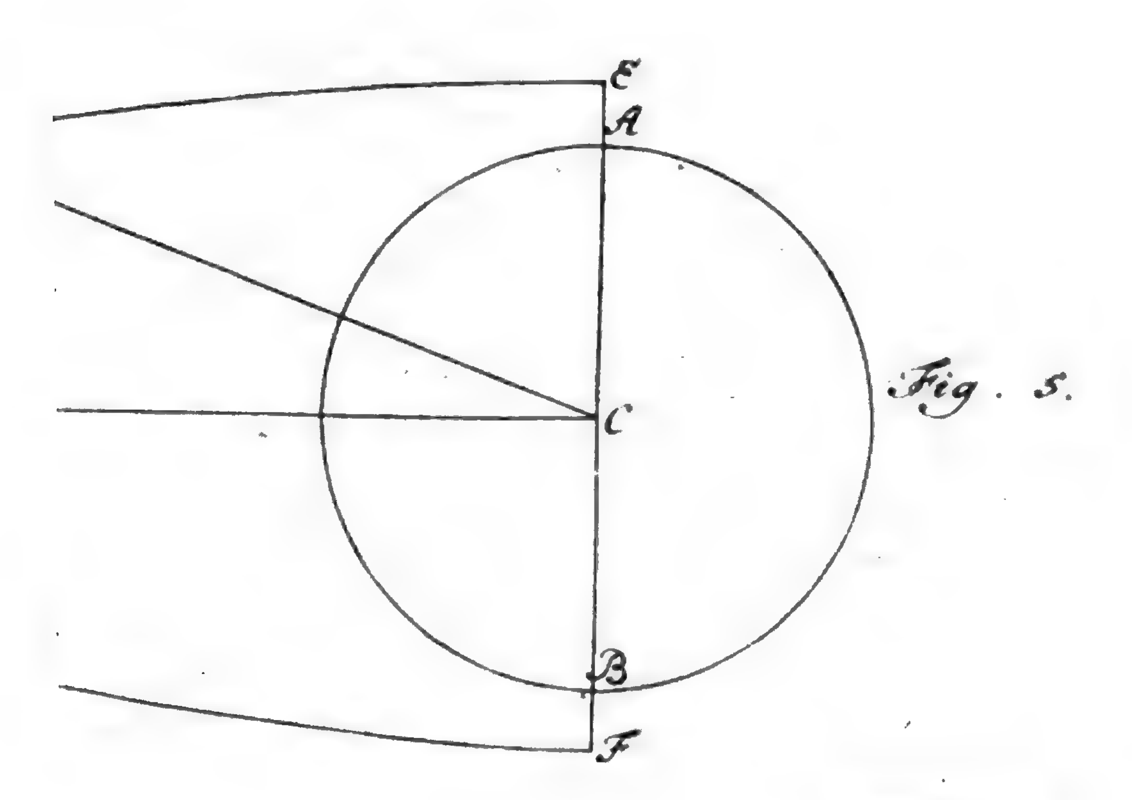
F.Frisch sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

ad pag. 256.





F. Frisch sc.

Digitized by Google

ad pag 256.

Fig. 2.

S O T A C B

Fig. 4.

P a b c D T C A δ B β

F. Frisch sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

ad pag. 256.

Fig. 6

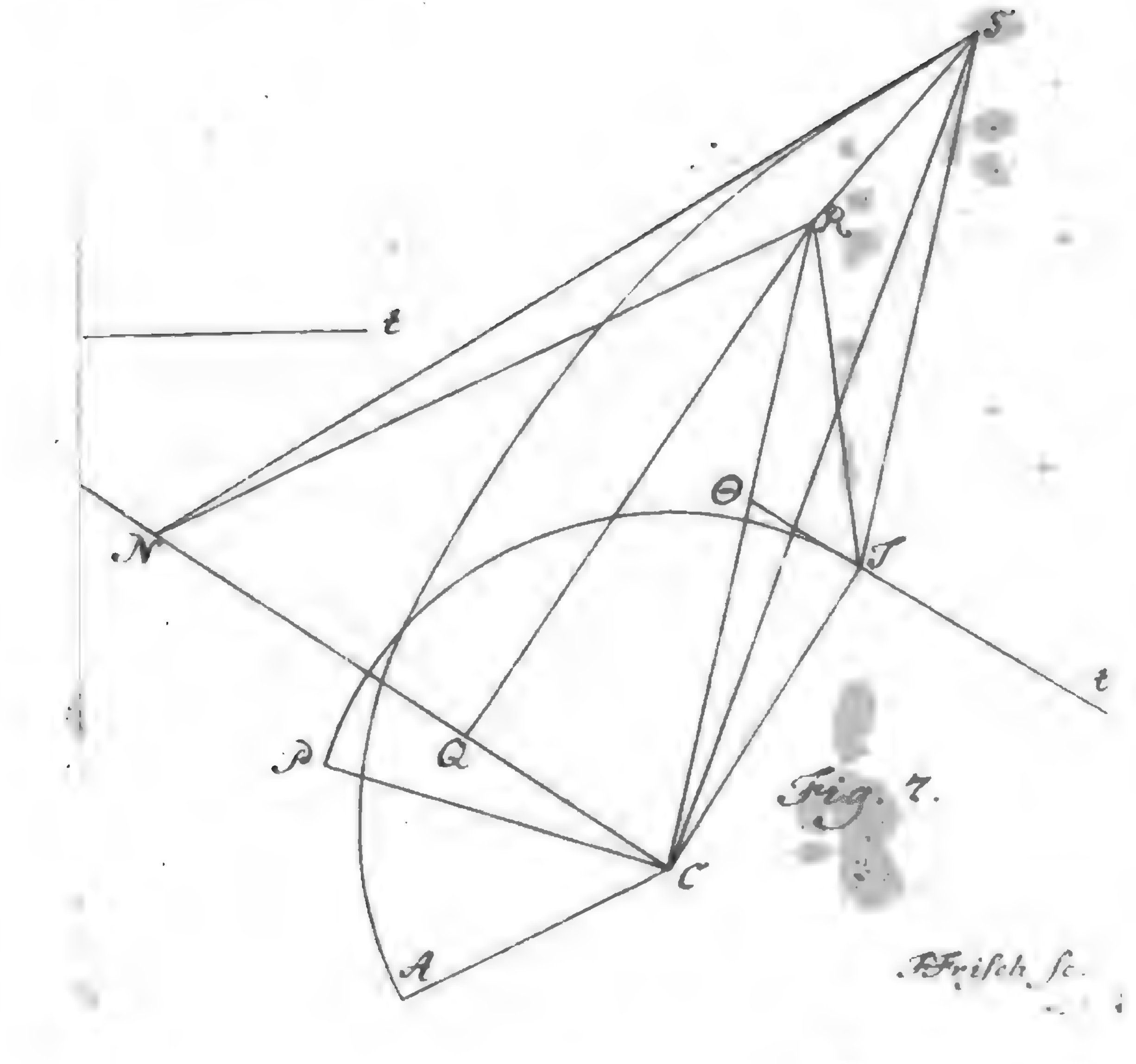


Fig. 7.

ad pag. 256.

E H H

Fig. 4.

D G G

I I

F

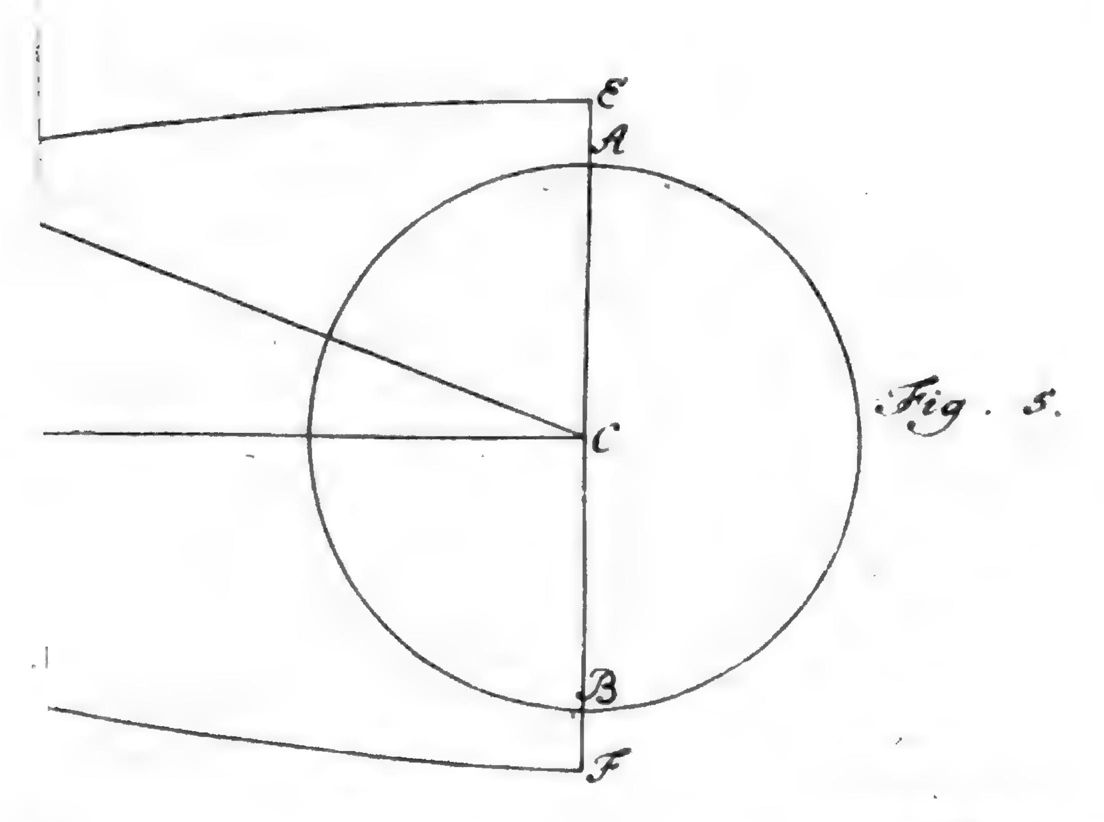


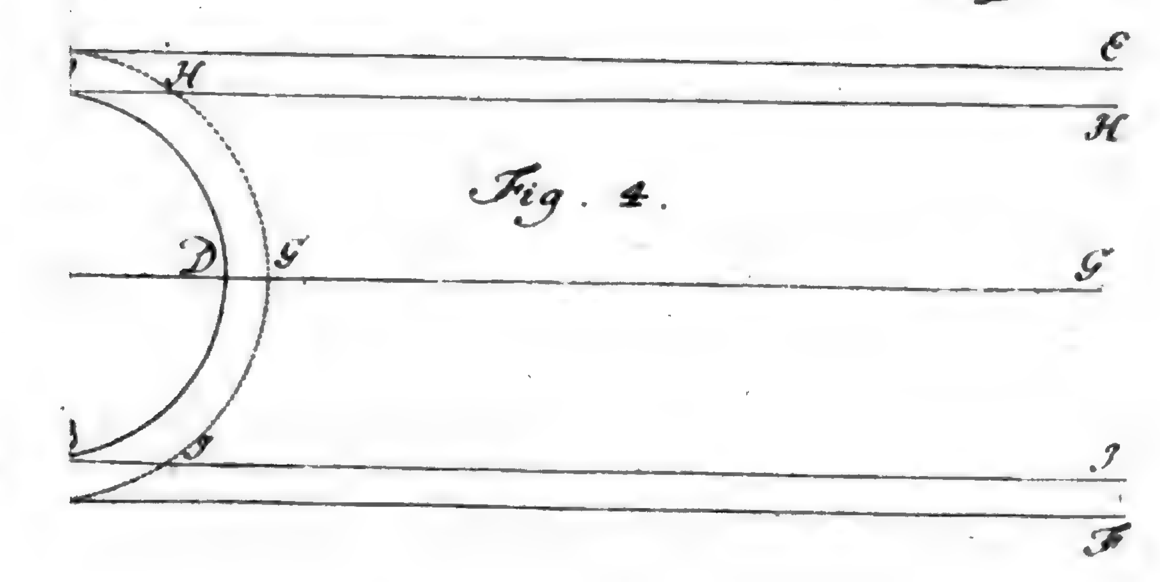
Fig. 5.

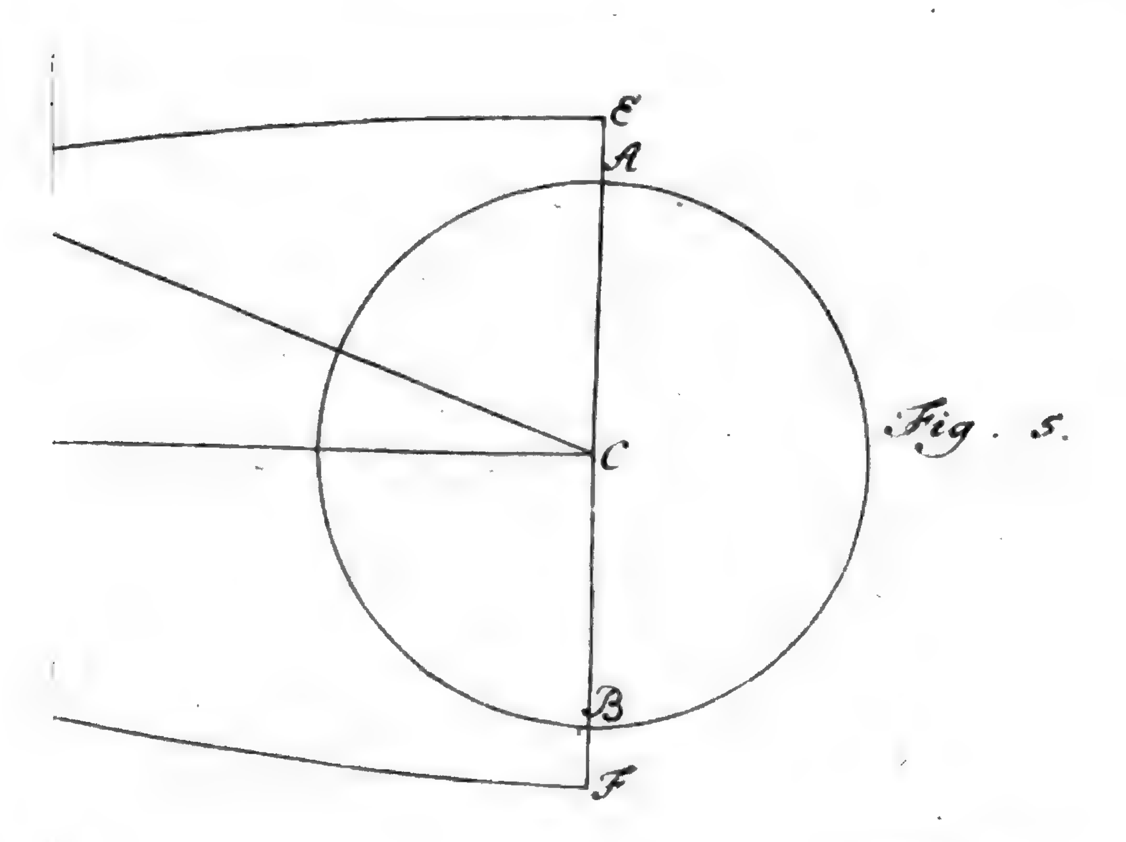
F. Frisch sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

ad pag. 256.

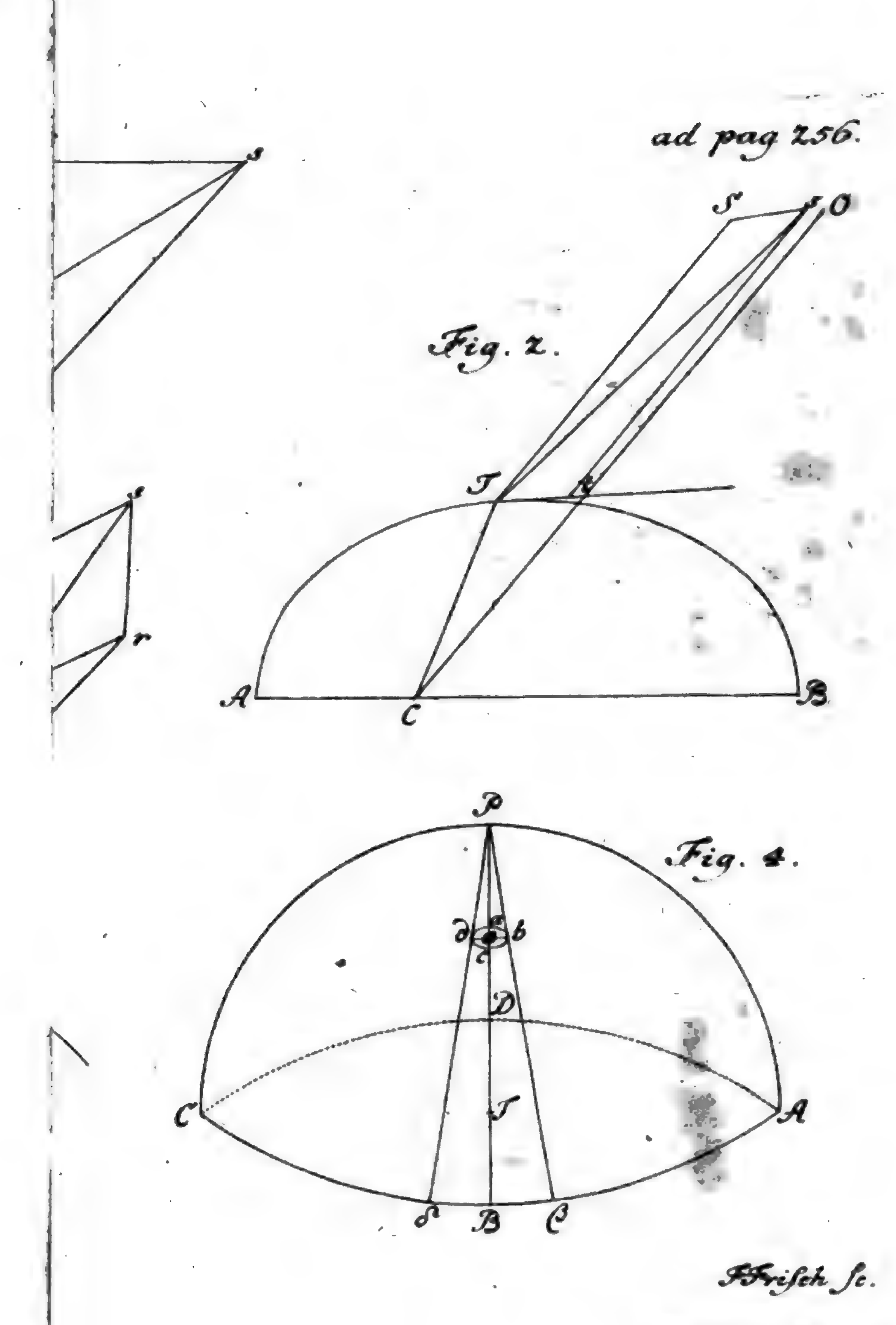




F. Frisch sc.

Digitized by Google

Digitized by Google



ad pag 256.
Fig. 2.
S
O
T
R
A
C
B
Fig. 4.
P
b
D
C
A
B
J. Frisch sc.

ad pag. 256.

Fig. 6

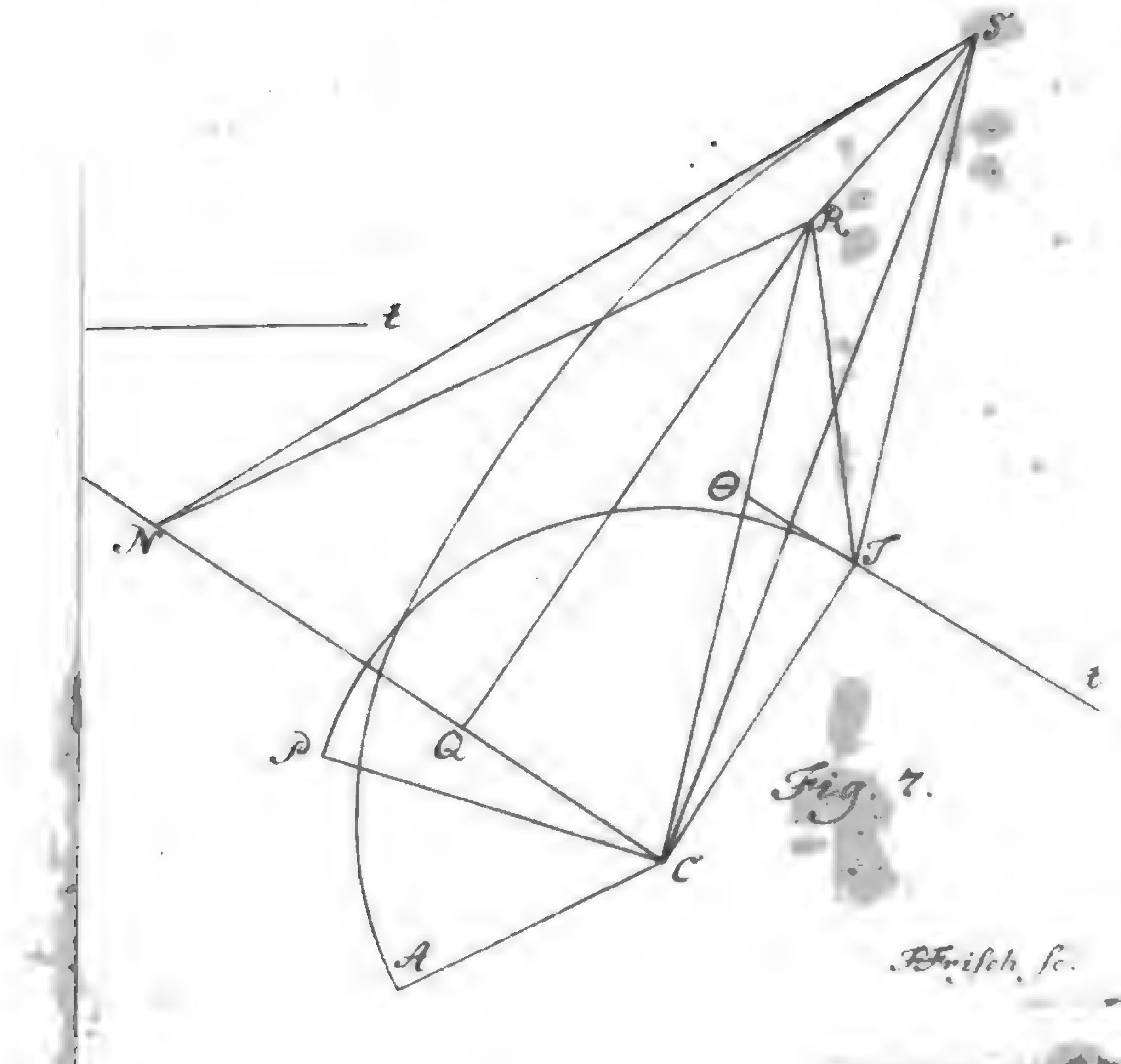


Fig. 7.

Digitized by Google

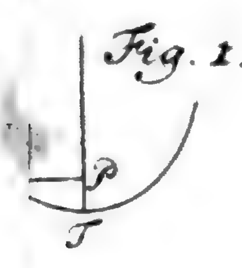
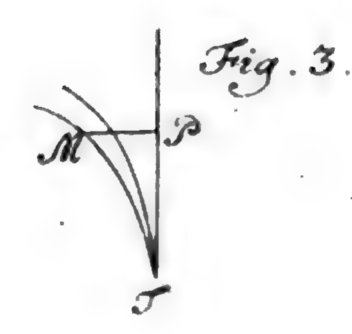
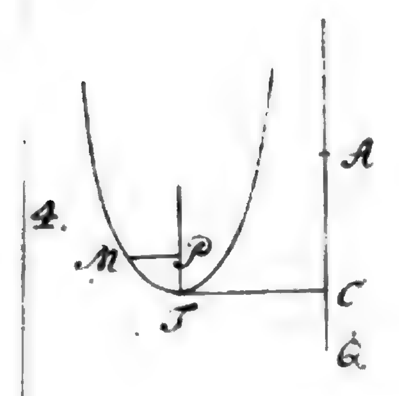
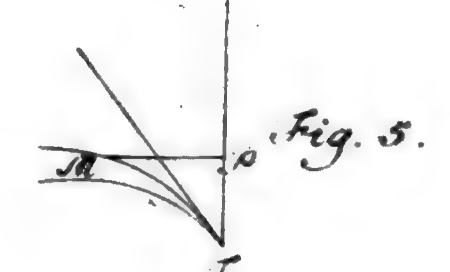


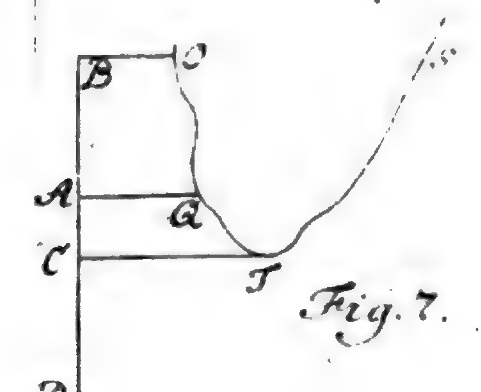
Fig. 2.

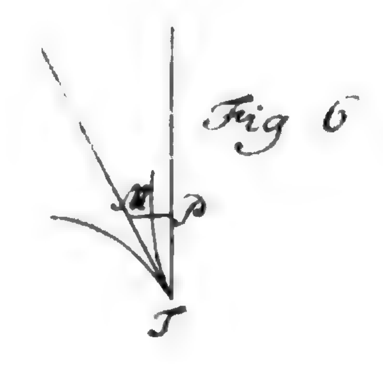
Fig. 3.







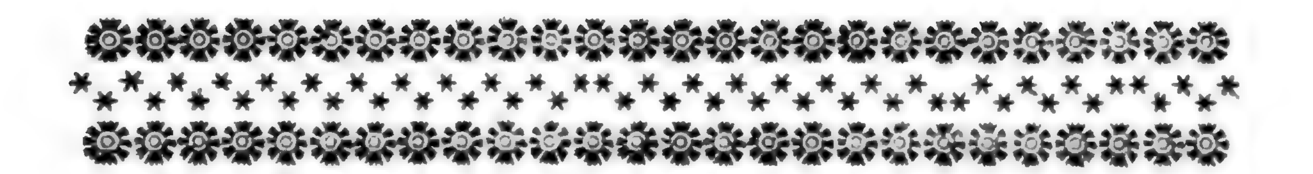




F. Frisch fc.

Digitized by Google

Digitized by Google



EXTRAIT

DES

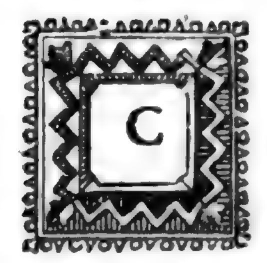
OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

DE MR. LE DR. LERCH

FAITES. à ASTRACAN PENDANT L'HYVER

DE 1745. à 1746. & L'ETE'

SUIVANT.



CES OBSERVATIONS ont été communiquées à l'Academie par Mr. *de l'Isle*: elles contiennent outre les hauteurs du Barometre & du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la direction & la force du vent avec les principaux changemens dans l'etat de l'Air. Mr. *Lerch* s'est donné la peine de marquer plusieurs fois chaque jour ces phenomenes, dont nous ne rapporterons ici que ceux qui paroissent les plus remarquables, & qui peuvent servir à nous donner une idée nette de la force du froid, à laquelle la ville d'Astracan est exposée. Cette ville etant située à l'embouchure de la riviere de Wolga dans la mer

 Caspien-

Caſpienne ſous l'elevation du pole 46°, 15′ on ne ſera pas peu ſurpris, que l'hyver y ait été beaucoup plus rude que dans les provinces d'Europe, qui ſont conſiderablement plus boreales, & cela dans un tems, où l'hyver n'a pas été trop fort dans nos contrées. Cette circonſtance ne nous laiſſera plus douter de la generalité de l'obſervation qu'on a deja faite, que plus on avance vers l'Eſt, meme ſous le meme parallele, plus auſſi le degré du froid devient plus grand. Mais voilà les obſervations les plus remarquables de Mr. *Lerch*.

A. 1745. Decembre.

CES OBSERVATIONS commencent au 1er Dec. 1745 vieux ſtile où le froid ſurpaſſoit dejà un peu le degré de congelation, qui dans le thermometre de Mr. *de l'Isle* eſt marqué 150 ou 151.

Le 3me Decembre à 6 heures du matin le thermometre marquoit 159 degrés, & le barometre etoit à 29½ pouces, ou douziemes parties du Pied de Rhin, l'air étant tout à fait tranquille ſans vent; Alors Mr. *Lerch* remarque qu'il faiſoit très froid, & que la riviere de Wolga etoit priſe.

Depuis ce tems le froid eſt allé en croiſſant jusqu'au 15me & 16me Decembre où il a atteint le 184me degré du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la hauteur du Barometre étant $29\frac{7}{12}$ pouces. Il faut remarquer ici que dans ce Thermometre le 177me degré répond à celui que Fahrenheit marque par 0, & qui doit avoir indiqué le plus grand froid en Islande A. 1709. Donc ce degré de froid à Aſtracan égaloit dejà presque le plus grand froid, qui a été obſervé ici à Berlin dans l'hyver extraordinaire de 1740. Mais dans la ſuite nous verrons que le froid à Aſtracan eſt devenu encore plus grand.

Aprés

Digitized by Google

Aprés le 16 Dec. le froid a ſubitement diminué, étant au deſſous de 170, & meme de 160 jusqu'au 22^{me} de ce mois où il eſt remonté jusqu'au 179^{me} degré, la hauteur du Barometre etant $29\frac{5}{12}$ pouces.

Le 30^{me} Decembre le thermometre eſt encore parvenu au 184^{me} degré, la hauteur du Barometre n'etant que 29 pouces, mais il y avoit un vent aſſes fort de N. N. E. Pendant ce jour tout entier le degré du froid ne diminuoit pas presque ſenſiblement, vu qu'à 8 heures au ſoir le thermometre etoit encore 181. Mais le lendemain c. à. d. le dernier Decembre le barometre baiſſant jusqu'à $28\frac{3}{4}$ pouces, le degré du froid diminuoit jusqu'à 155.

Pendant le cours de ce mois il eſt remarquable, que le thermometre n'a jamais atteint le 150^{me} degré, de ſorte qu'il a regné alors à Aſtracan une gelée continuelle, ce qui eſt une circonſtance presque inouïe dans nos contrées.

La plus grande hauteur du Barometre pendant le Mois de Decembre ſe trouve de $29\frac{2}{3}$ pouces le 8^{me} jour a 8^{h} du matin. Or la plus petite hauteur du Barometre arriva le 31 Dec. à 2 heures apres midi; alors elle fut de $28\frac{3}{4}$ pouces.

A. 1746. Janvier.

Ce mois commença par un grand froid de 175 degrés, le barometre n'etant qu'à $28\frac{9}{10}$ pouces, avec un vent trés fort de Ouëſt: c'étoit le 1er Janvier à 7 heures du matin.

Le 2^{me} & 3^{me} de ce mois le froid augmentoit en ſorte qu'il atteignit le 189 degré, la hauteur du Barometre montant à $29\frac{1}{4}$ pouces. Ce froid ſurpaſſoit donc de 5 degrés le plus grand du mois

 paſſé,

Digitized by Google

passé, & est par conséquent tout à fait inconnu dans nos contrées quoique beaucoup plus septentrionales.

MAIS le 5me Janvier le froid devint encore plus grand arrivant au 195½ degré, qui n'est que de 5 degrés moindre que le plus grand froid, qu'on a essuyé A. 1740 à St. Petersbourg. Or pour l'année 1746. il s'en faut beaucoup, que le plus grand froid de Petersbourg ait égalé celui d'Astracan, quoique la difference en latitude de ces deux lieux soit presque de 14 degrés.

APRE'S cet excessif degré de froid il devint subitement assez temperé; car le 7me le Thermometre montoit au dessus de la congelation ne marquant que 146. Cependant le Barometre a baissé aussi considerablement, jusqu'à 28½ pouces & le vent a été pour la plupart ou Oüest ou Sud Oüest.

DEPUIS ce tems pendant quelques jours le froid a toujours été au dessous de 170. & a encore quelquefois diminué jusqu'à 146, la hauteur du barometre ayant été pour la pluspart au dessus de 29 pouces.

OR DEPUIS le 20me le froid a tellement recommencé qu'il a surpassé plusieurs fois le 177me degré, qui répond à zero dans le Thermometre de Fahrenheit. Le barometre étoit alors à une hauteur trés considerable savoir de 30 pouces.

DEPUIS le 20me le froid n'a diminué au delà de la congelation que le dernier jour de ce mois, où le thermometre a marqué 148 vers le midy.

DANS CE MOIS de Janvier la plus grande hauteur du barometre a été de 30 pouces le 23me. Or la plus petite hauteur fut de 28 $\frac{8}{10}$ pouces le 1er. Le plus grand froid étoit de 195½ qui est en meme tems le plus grand de cet hyver.

A. 1746.

A. 1746. Fevrier.

Les degre's du froid au commencement de ce mois ont été entre 160 & 170 les matins & ſoirs, mais vers les midis de 155 jusqu'à 145 & cela continua jusqu'au 9^{me}, où le froid étoit 178, la hauteur du Barometre etant de 30 pouces du pied du Rhin, ce qui fait en pied de Londres 30 pouces 9 Lignes, hauteur trés conſiderable.

Depuis le 9^{me} de ce mois le froid a encore quelquefois ſurpaſſé le 170^{me} degré; ce qui eſt arrivé le 15, 18, 19, 20, 21 & 22 & le 19 & 20 il a meme atteint le 177^{me} degré, la hauteur du Barometre etant 29$\frac{1}{2}$ pouces.

Les jours ſuivans de ce mois le froid a été aſſez moderé. Les matins & les ſoirs le thermometre marquoit environ 155, & les midis 145, deſorte qu'il commençoit alors à degeler.

La plus grande hauteur du Barometre a été de 30 pouces le 9^{me} de ce mois; or la plus petite hauteur étoit de 28$\frac{8}{10}$ le 16^{me}.

A. 1746. Mars.

Pendant tout le cours de ce mois le plus grand froid étoit de 161 le 8^{me} au lever du Soleil, la hauteur du Barometre étant 29$\frac{1}{8}$ pouces, avec un vent de Nord.

Tous les jours vers le midy le froid fut moindre que 150 & par conſequent il degeloit. Et vers la fin de ce mois le thermometre monta jusqu'au 118^{me} degré.

Le 22^{me} la neige s'eſt fonduë, & le 23^{me} la riviere de Wolga fut degelée. Dans ces jours là il ne geloit plus que de grand matin, & cela fort peu. Mais depuis le 26 il n'y eut plus de gelée.

Digitized by Google

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre a été $29\frac{2}{3}$ pouces le 8^me^ à 2 heures apres midy. Or la plus petite hauteur de $28\frac{3}{4}$ pouces arriva le 4^me^ à 6 heures du matin, qui fut ſuivie des vents de Sud Oüeſt & depuis de Oüeſt nord oüeſt.

A. 1746. Avril.

DANS TOUT le cours de ce mois il n'y eut plus de gelée & le plus grand froid ne montoit qu'au 146^me^ degré, ce qui arriva le 13^me^ & le 29^me^, au lever du Soleil. La plus grande chaleur étoit de 112 & arriva le 18^me^. Alors les arbres commencerent à fleurir.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre, qui etoit de $29\frac{7}{9}$ pouces arriva le 14^me^ à midy. Or la plus petite hauteur, qui etoit de 29 pouces arriva le 18^me^ à midi, de ſorte que dans le cours de ce mois la variation du barometre ne montât qu'à $\frac{7}{9}$ pouces.

A. 1746. Mai.

LA PLUS PETITE hauteur du Thermometre, ou le plus grand froid, n'a été pendant ce mois que 139. & partant de 12 degrés moindre que celui de la congelation; ce qui arriva le 3^me^ du grand matin. Et jusqu'au 19^me^ le froid du matin ſurpaſſa le 130^me^ degré.

LA PLUS GRANDE chaleur a été dans ce mois de 105 degrés ce qui arriva les jours 24, 25, 26, à trois heures aprés midy. Ce degré eſt à peu pres celui, qui eſt marqué par *o* dans le thermometre de Hauckſbée.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre a été de $29\frac{11}{12}$ pouces

pouces le 22^{me}; or la plus petite hauteur qui etoit de 28$\frac{2}{3}$ pouces arriva le 7^{me}.

A. 1746. Juin.

DEPUIS CE TEMS Mr. *Lercb* s'eſt ſervi d'un thermometre de Fahrenheit & d'un Barometre diviſé ſelon le pied de Londres. Mais pour obſerver l'uniformité nous réduirons le premier à celui de Mr. *de l'Isle*, & l'autre à la meſure du pied de Rhin.

LE PLUS haut degré de chaleur a été de 95 degrés, qui excede d'un degré la chaleur naturelle du ſang: cela eſt arrivé le 8^{me} à 3 heures apres midy. Mr. *Lercb* remarque qu'au commencement de ce mois la chaleur du Soleil a été trés conſiderablement augmentée.

D'AILLEURS à 2 ou 3 heures après midi la chaleur a été la plus part des jours de ce mois de 98 degrés, & aprochoit à deux degrés prés de la chaleur naturelle du ſang.

LE PLUS PETIT degré de chaleur fut 124 & arriva le 2^{me} du grand matin.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre eſt marquée en pouces de Londres 30, 05 ce qui ne fait en pouces du pied de Rhin que 29$\frac{1}{7}$ ce qui arriva le 29^{me}. La plûs petite hauteur etoit de 28$\frac{3}{4}$ le 14^{me} au ſoir.

A. 1746. Juillet.

CE MOIS eſt remarquable par le degré exceſſif de la chaleur; Car non ſeulement elle egaloit & ſurpaſſoit d'un degré la chaleur naturelle du ſang, mais le 17^{me} la chaleur monta meme au 103$\frac{1}{2}$ degré de Fahrenheit, ou au 89^{me} degré de Mr. *de l'Isle*, laquelle fut auſſi tout à fait inſupportable, à ce que Mr. *Lercb* remarque. C'etoit auſſi la

la plus grande chaleur pendant cet Eté; où il faut obſerver que le thermometre a été placé à l'ombre. Mais l'ayant expoſé au Soleil ce thermometre montoit au 14 degré, ce qui fait dans celui de Mr. *de l'Isle* 57 degrés. Or on ſait que dans ce Thermometre le degré de l'eau bouillante eſt marqué par *o*.

A. 1746. Aout.

PENDANT CE MOIS la chaleur étoit encore inſupportable, ayant ſurpaſſé pluſieurs jours la chaleur du ſang; de ſorte qu'on peut conclure, que l'Eté à Aſtracan eſt presque d'autant plus chaud que chez nous, que l'Hyver y eſt plus rude.

Digitized by Google

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
PHILOSOPHIE SPECULATIVE.

Digitized by Google

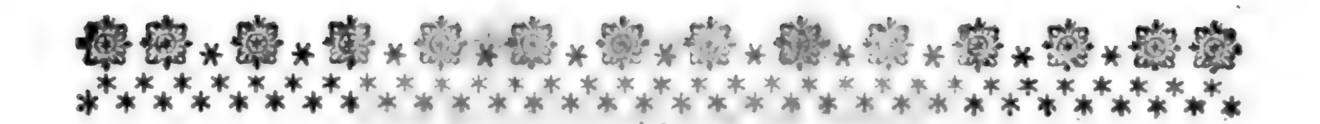
[illegible]

[illegible] font ignorer le Christianisme [illegible]

Une semblable [illegible] la
foy par [illegible]
la dans [illegible]
avoient qu'ils [illegible]
ment qu'il [illegible]
autres [illegible]
a pu former [illegible]
& operer toutes les merveilles [illegible]

On voit par tout ce que [illegible]
ment de l'infidelité [illegible]
peut-être aussi [illegible] les autres argumens [illegible]
paroît invincible [illegible] la grande importance [illegible] les preuves qui [illegible]
differentes parties de l'Univers [illegible]
Déïcide.

Il faut [illegible]
plus de trente [illegible]
[illegible]
dans les [illegible]
[illegible]
de la publication [illegible]
des Mahometans [illegible]
[illegible]
[illegible]



LES LOIX
DU MOUVEMENT ET DU REPOS
déduites d'un Principe Metaphysique.

Par M. de MAUPERTUIS.

JE donnai le principe, sur lequel l'Ouvrage suivant est fondé, le 15. Avril 1744. dans l'Assemblée publique de l'Academie Roiale des Sciences de Paris, comme les Actes de cette Academie en feront foi.

M. le Professeur Euler donna à la fin de la même année son excellent Livre : Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes. *Dans le Supplement qui y avoit été ajoûté, cet illustre Géomètre démontre ; Que dans les trajectoires, que des corps décrivent par des forces centrales, la vîtesse multipliée par l'elément de la courbe, fait toujours un* minimum.

Cette remarque me fit d'autant plus de plaisir, qu'elle est une belle application de mon principe au mouvement des Planetes ; dont ce principe en effect est la regle.

Je vais tenter de tirer de la même source des verités d'un genre superieur & plus important.

Digitized by Google

I.

EXAMEN DES PREUVES DE L'EXISTENCE DE DIEU,

Tirées des Merveilles de la Nature.

SOIT que nous demeurions renfermés en nous-mêmes, ſoit que nous en ſortions pour parcourir les merveilles de l'Univers, nous trouvons tant de preuves de l'exiſtence d'un Etre tout puiſſant & tout ſage, qu'il eſt en quelque ſorte plus neceſſaire d'en diminuer le nombre que de chercher à l'augmenter : qu'il faut du moins faire un choix entre ces preuves, examiner leur force ou leur foibleſſe, & ne donner à chacune que le poids qu'elle doit avoir : car on ne peut faire plus de tort à la verité, qu'en voulant l'appuïer ſur de faux raiſonnemens.

Je n'examine point ici l'argument qu'on trouve dans l'idée d'un Etre infini : dans cette idée trop grande pour que nous la puiſſions tirer de notre propre fond, ou d'aucun autre fond fini, & qui paroît prouver qu'un Etre infiniment parfait exiſte.

Je ne citerai point ce conſentement de tous les hommes ſur l'exiſtence d'un Dieu, qui a paru une preuve ſi forte au Philoſophe de l'ancienne Rome. * Je ne diſcute point, s'il eſt vrai qu'il y ait quelque peuple qui s'écarte des autres ſur cela ; ſi une poignée d'hommes qui penſeroient autrement que tous les autres habitans de la Terre, pourroient faire une exception ; ni ſi la diverſité qui peut ſe trouver dans les idées qu'ont de Dieu tous ceux qui admettent ſon exiſtence, empêcheroit de tirer grand avantage de ce conſentement.

Enfin je n'inſiſterai pas ſur ce qu'on peut conclure de l'intelligence que nous trouvons en nous-mêmes ; de ces etincelles de ſageſſe & de puiſſan-

* *Cicer. Tuſcul. I. 13.*

Digitized by Google

puiſſance que nous voyons répanduës dans les Etres finis, & qui ſuppoſent une ſource immenſe & eternelle d'où elles tirent leur origine.

Tous ces argumens me paroiſſent très-forts; mais ce ne ſont pas ceux de cette eſpece que j'examine.

De tout tems ceux qui ſe ſont appliqués à la contemplation de l'Univers, y ont trouvé des marques de la ſageſſe & de la puiſſance de Celui qui le gouverne. Plus l'étude de la Phyſique a fait de progrès, plus ces preuves ſe ſont multipliées. Les uns frappés confuſément des caracteres de Divinité qu'on trouve à tous momens dans la Nature; les autres par un zele mal à propos religieux, ont donné à quelques preuves plus de force qu'elles n'en devoient avoir; & quelquefois ont pris pour des preuves, ce qui n'en étoit pas.

Peut-être ſeroit-il permis de ſe relâcher ſur la rigueur des argumens, ſi l'on manquoit de raiſons pour établir un principe douteux & utile: mais ici les argumens ſont aſſez forts; & le nombre en eſt aſſez grand, pour qu'on puiſſe en faire l'examen le plus rigide & le choix le plus ſcrupuleux.

Je ne m'arrêterai point aux preuves de l'exiſtence de l'Etre ſuprême, que les Anciens ont tirées de la beauté, de l'ordre & de l'arrangement de l'Univers. On peut voir celles que Ciceron rapporte *, & celles qu'il cite d'après Ariſtote **: Ils connoiſſoient trop peu la Nature, pour être en droit de l'admirer. Je m'attache à un Philoſophe, qui par ſes grandes découvertes étoit bien plus qu'eux à portée de juger de ces merveilles, & dont les raiſonnemens ſont bien plus précis que tous les leurs.

Newton paroît avoir été plus touché des preuves qu'on trouve dans la contemplation de l'Univers, que de toutes les autres qu'il auroit pu tirer de la profondeur de ſon eſprit.

Ce grand homme a cru *** que les mouvemens des corps celeſtes démon-

* *Tuſcul. I. 28. & 29.*
** *De Nat. Deor. II. 37. 38.*
*** *Newt. Opticks III. Book. Query 31.*

démontroient assez l'existence de Celui qui les gouverne. Six Planetes, Mercure, Venus, la Terre, Mars, Jupiter & Saturne, tournent autour du Soleil. Toutes se meuvent dans le même sens, & décrivent des orbes à peu-près concentriques : pendant qu'une autre espece d'Astres, les Cometes, décrivant des orbes fort differens, se meuvent dans toutes sortes de directions, & parcourent toutes les regions du Ciel. Newton a cru qu'une telle uniformité ne pouvoit être que l'effet de la volonté d'un Etre suprême.

Des objets moins élevés ne lui ont pas paru fournir des argumens moins forts. L'uniformité observée dans la construction des Animaux, leur organization merveilleuse & remplie d'utilités, étoient pour lui des preuves convainquantes de l'existence d'un Createur tout puissant & tout sage.*

Une foule de Physiciens, après Newton, ont trouvé Dieu dans les Astres, dans les Insectes, dans les Plantes, dans l'Eau. **

Ne dissimulons point la foiblesse de quelques uns de leurs raisonnemens : & pour mieux faire connoître l'abus qu'on a fait des preuves de l'existence de Dieu, examinons celles même qui ont paru si fortes à Newton.

L'uniformité, dit-il, du mouvement des Planetes prouve nécessairement un choix. Il n'etoit pas possible qu'un Destin aveugle les fit toutes mouvoir dans le même sens, & dans des orbes à peu-près concentriques.

Newton pouvoit ajouter à cette uniformité du mouvement des Planetes, qu'elles se meuvent toutes presque dans le même plan. La Zone dans laquelle tous leurs orbes sont renfermés, ne fait qu'à peu-près la 17e partie de la surface de la Sphere. Si l'on prend donc l'orbe de la Terre pour le plan auquel on rapporte les autres, & qu'on regarde leur position

* *Theol. Astron. de Derham. Theol. Phys. du même. Theol. des Insectes de Lesser.*

** *Theol. de l'Eau de Fabricius.*

position comme l'effet du hazard, la probabilité, que les 5. autres orbes ne doivent pas être renfermés dans cette Zone, est de $17^5 - 1$ à 1; c'est à dire, de 1419856 à 1.

Si l'on conçoit comme Newton, que tous les corps celestes attirés vers le Soleil, se meuvent dans le vuide; il est vrai qu'il n'étoit gueres probable que le hazard les eût fait mouvoir comme ils se meuvent. Il y restoit cependant quelque probabilité; & dès-lors on ne peut pas dire que cette uniformité soit l'effet necessaire d'un choix.

Mais il y a plus: l'alternative d'un choix ou d'un hazard extrême, n'est fondée que sur l'impuissance, où l'on est dans le systeme de Newton, de donner une cause physique de cette uniformité. Pour d'autres Philosophes qui admettent un fluide qui emporte les Planetes, ou qui seulement modere leur mouvement, l'uniformité de leur cours ne paroît point inexplicable; elle ne suppose plus ce singulier coup du hazard, ou ce choix; & ne prouve pas plus l'existence de Dieu, que ne feroit tout autre mouvement imprimé à la Matiere. *

Je ne sai si l'argument, que Newton tire de la construction des Animaux, est beaucoup plus fort. Si l'uniformité qu'on observe dans plusieurs, étoit une preuve; cette preuve ne seroit-elle pas démentie par la variété infinie qu'on observe dans plusieurs autres? Sans sortir des mêmes élémens, que l'on compare un Aigle avec une Mouche, un Cerf avec un Limaçon, une Baleine avec une Huitre; & qu'on juge de cette uniformité. En effet d'autres Philosophes veulent trouver une preuve de l'existence de Dieu dans la variété des formes, & je ne sai lesquels sont les mieux fondés.

L'Argument tiré de la convenance des differentes parties des Animaux avec leurs besoins, paroît plus solide. Leurs pieds ne sont-ils pas faits pour marcher, leurs aîles pour voler, leurs yeux pour voir, leur bouche pour manger, d'autres parties pour reproduire leurs semblables?

Tout

* *Voyez la Piece de M. Dan. Bernoulli sur l'inclin. des plans des orbites des Planetes.*

Tout cela ne marque-t-il pas une intelligence & un dessein qui ont presidé à leur construction ? Cet argument avoit frappé les Anciens comme il a frappé Newton : & c'est en vain que le plus grand ennemi de la Providence y répond, que l'usage n'a point été le but, qu'il a été la suite de la construction des parties des Animaux : que le hazard aiant formé les yeux, les oreilles, la langue, on s'en est servi pour voir, pour entendre, pour parler. *

Mais ne pourroit-on pas dire, que dans la combinaison fortuite des productions de la Nature, comme il n'y avoit que celles où se trouvoient certains rapports de convenance, qui pûssent subsister, il n'est pas merveilleux que cette convenance se trouve dans toutes les especes qui actuellement existent ? Le hazard, diroit-on, avoit produit une multitude innombrable d'Individus : un petit nombre se trouvoit construit de maniere que les parties de l'Animal pouvoient satisfaire à ses besoins ; dans un autre infiniment plus grand, il n'y avoit ni convenance, ni ordre : tous ces derniers ont peri : des Animaux sans bouche ne pouvoient pas vivre ; d'autres qui manquoient d'organes pour la generation ne pouvoient pas se perpetuer ; les seuls qui soient restés, sont ceux où se trouvoient l'ordre & la convenance ; & ces especes que nous voions aujourdhui, ne sont que la plus petite partie de ce qu'un Destin aveugle avoit produit.

Presque tous les Auteurs modernes qui ont traité de la Physique ou de l'Histoire naturelle, n'ont fait qu'étendre les preuves qu'on tire de l'organisation des Animaux & des Plantes ; & les pousser jusques dans les plus petits details de la Nature. Pour ne pas citer ici des Exemples trop indécents, qui ne seroient que trop communs, je ne parlerai que de celui ** qui trouve Dieu dans les plis de la peau d'un Rhinoceros : parce que cet animal étant couvert d'une peau très-dure, n'auroit pas pu se remuer sans ces plis. N'est-ce pas faire tort à la plus grande des pu

* *Lucret. lib. IV.*

** *Philos. Transact. No. 470.*

verités, que de la vouloir prouver par de tels argumens? Que diroit-on de celui qui nieroit la Providence, parce que l'ecaille de la Tortue n'a ni plis ni jointures? Le raisonnement de celui qui la prouve par la peau du Rhinoceros, est de la même force: laissons ces bagatelles à ceux qui n'en sentent pas la frivolité.

Une autre espece de Philosophes tombe dans l'extremité opposée. Trop peu touchés des marques d'Intelligence & de Dessein qu'on trouve dans la Nature, ils en voudroient bannir toutes les causes finales: Ils croient qu'avec de la matiere & du mouvement, le Monde a pu se former tel qu'il est. Les uns voient la suprême Intelligence par tout; les autres ne la voient nulle part: ils croient qu'une Mechanique aveugle a pu former les corps les plus organisés des Plantes & des Animaux, & operer toutes les merveilles que nous voions dans l'Univers. *

On voit par tout ce que nous venons de dire, que le grand argument de Descartes, tiré de l'idée que nous avons d'un Etre parfait, ni peut-être aucun des autres argumens metaphysiques dont nous avons parlé, n'avoient pas fait grande impression sur Newton: & que toutes les preuves que Newton tire de l'uniformité & de la convenance des differentes parties de l'Univers, n'auroient pas paru des preuves à Descartes.

Il faut avouër qu'on abuse de ces preuves: les uns en leur donnant plus de force qu'elles n'en ont; les autres en les multipliant trop. Les corps des Animaux & des Plantes sont des Machines trop compliquées, dont les dernieres parties échapent trop à nos sens, & dont nous ignorons trop l'usage & la fin, pour que nous puissions juger de la sagesse & de la puissance qu'il a fallu pour les construire. Si quelques unes de ces Machines paroissent poussées à un haut degré de perfection, d'autres ne semblent qu'ébauchées. Plusieurs pourroient paroître inutiles ou nuisibles, si nous en jugions par nos seules connoissances, & si nous ne

* *Descartes. Princip. L'Homme de Descartes.*

ne ſuppoſions pas déja que c'eſt un Etre tout ſage & tout puiſſant qui les a miſes dans l'Univers.

Que ſert-il, dans la conſtruction de quelqu'animal, de trouver des apparences d'ordre & de convenance, lorſqu'après nous ſommes arrêtés tout à coup par quelque concluſion fâcheuſe ? Le Serpent, qui ne marche ni ne vole, n'auroit pu ſe dérober à la pourſuite des autres animaux, ſi un nombre prodigieux de vertebres ne donnoit à ſon corps tant de flexibilité, qu'il rampe plus vîte que pluſieurs animaux ne marchent. Il ſeroit mort de froid pendant l'hiver, ſi ſa forme longue & pointue ne le rendoit propre à s'enfoncer dans la terre : il ſe ſeroit bleſſé en rampant continuellement, ou dechiré en paſſant par les trous où il ſe cache, ſi ſon corps n'eût été couvert d'une peau lubrique & ecailleuſe. Tout cela n'eſt-il pas admirable ? Mais à quoi tout cela ſert-il ? A la conſervation d'un animal dont la dent tue l'homme. Oh ! réplique t-on, vous ne connoiſſez pas l'utilité des Serpens. Ils étoient apparemment neceſſaires dans l'Univers : ils contiendront des remedes excellens qui vous ſont inconnus. Taiſons-nous donc : ou du moins n'admirons pas un ſi grand appareil dans un animal que nous ne connoiſſons que comme nuiſible.

Tout eſt rempli de ſemblables raiſonnemens dans les écrits des Naturaliſtes. Suivez la production d'une Mouche, ou d'une Fourmi : ils vous ſont admirer les ſoins de la Providence pour les oeufs de l'inſecte ; pour la nourriture des petits ; pour l'animal renfermé dans les langes de la chryzalide ; pour le développement de ſes parties dans ſa métamorphoſe. Tout cela aboutit à produire un inſecte, incommode aux hommes, que le premier oiſeau dévore, ou qui tombe dans les filets d'une Araignée.

Pendant que l'un trouve ici des preuves de la ſageſſe & de la puiſſance du Créateur, ne ſeroit-il pas à craindre que l'autre n'y trouvât de quoi s'affermir dans ſon incredulité ?

De

Digitized by Google

De très-grands esprits, aussi respectables par leur piété que par leurs lumieres, * n'ont pu s'empêcher d'avoüer, que la convenance & l'ordre ne paroissent pas si exactement observés dans l'Univers, qu'on ne fût embarassé pour comprendre comment ce pouvoit être l'ouvrage d'un Etre tout sage & tout puissant. Le mal de toutes les especes, le desordre, le vice, la douleur, leur ont paru difficiles à concilier avec l'empire d'un tel Maitre.

Regardez, ont-ils dit, cette Terre ; les mers en couvrent la moitié : dans le reste, vous verrez des rochers escarpés, des régions glacées, des sables brulants. Examinez les moeurs de ceux qui l'habitent : vous trouverez le mensonge, le vol, le meurtre, & par tout les vices plus communs que la vertu. Parmi ces êtres infortunés, vous en trouverez plusieurs desesperés dans les tourmens de la goute & de la pierre; plusieurs languissans dans d'autres infirmités que leur durée rend insupportables : presque tous accablés de soucis & de chagrins.

Quelques Philosophes paroissent avoir été tellement frappés de cette vûë, qu'oubliant toutes les beautés de l'Univers, ils n'ont cherché qu'à justifier Dieu d'avoir créé des choses si imparfaites. Les uns, pour conserver sa sagesse, semblent avoir diminué sa puissance ; disant qu'il a fait tout ce qu'il pouvoit faire demieux : ** Qu'entre tous les Mondes possibles, celui-ci, malgré ses défauts, étoit encore le meilleur. Les autres, pour conserver la puissance, semblent faire tort à la sagesse. Dieu, selon eux, pouvoit bien faire un Monde plus parfait que celui que nous habitons : mais il auroit fallu qu'il y employât des moiens trop compliqués ; & il a eu plus en vûë la maniere dont il operoit, que la perfection de l'ouvrage ***. Ceux-ci se servent de l'exemple du Peintre, qui crut qu'un cercle tracé sans compas prouveroit mieux son habileté, que n'auro-

* *Medit. Chret. & Metaph. du P. Malebranche Medit. VII.*

** *Leibnitz. Theod. II. part. N. 224. 225.*

*** *Malebranche Medit. Chret. & Metaph. VII.*

Digitized by Google

n'auroient fait les figures les plus composées & les plus régulieres, décrites avec des instrumens.

Je ne sai si aucune de ces réponses est satisfaisante: mais je ne crois pas l'objection invincible. Le vrai Philosophe ne doit, ni se laisser éblouïr par les parties de l'Univers où brillent l'ordre & la convenance, ni se laisser ébranler par celles où il ne les découvre pas. Malgré tous les desordres qu'il remarque dans la Nature, il y trouvera assez de caractères de la sagesse & de la puissance de son Auteur, pour qu'il ne puisse le méconnoître.

Je ne parle point d'une autre espece de Philosophes, qui soûtiennent qu'il n'y a point de mal dans la Nature: *Que tout ce qui est, est bien.* *

Si l'on examine cette proposition, sans supposer auparavant l'existence d'un Etre tout puissant & tout sage, elle n'est pas soûtenable. Si on la tire de la supposition d'un Etre tout sage & tout puissant, elle n'est plus qu'un Acte de foi. Elle paroît dabord faire honneur à la suprême Intelligence; mais elle ne tend au fond qu'à soûmettre tout à la necessité. C'est plustôt une consolation dans nos miseres, qu'une loüange de notre bonheur.

Je reviens aux preuves qu'on tire de la contemplation de la Nature.

Ceux qui ont le plus rassemblé de ces preuves, n'ont point assez examiné leur force ni leur étendue. Mille choses dans l'Univers annoncent qu'il n'est point gouverné par une Puissance aveugle: De tous côtés on apperçoit des suites d'effets concourans à quelque but: cela ne prouve que de l'intelligence & des desseins: c'est dans le but de ces desseins qu'il faut chercher la sagesse. L'habileté dans l'exécution ne suffit pas; il faut que le motif soit raisonnable. On n'admireroit point, on blâmeroit l'Ouvrier; & il seroit d'autant plus blâmable, qu'il auroit emploié plus d'adresse à construire une machine qui ne seroit d'aucune utilité, ou dont les effets seroient dangereux.

Que

* *Pope. Essai sur l'homme.*

Que sert-il d'admirer cette regularité des Planetes, à se mouvoir toutes dans le même sens, presque dans le même plan, & dans des orbites à peu près semblables; si nous ne voions point qu'il fût mieux de les faire mouvoir ainsi qu'autrement. Tant de Plantes venimeuses & d'Animaux nuisibles, produits & conservés soigneusement dans la Nature, sont-ils propres à nous faire connoître la sagesse & la bonté de Celui qui les créa? Si l'on ne découvroit dans l'Univers que de pareilles choses, il pourroit n'être que l'ouvrage des Démons.

Il est vrai que notre vûë étant aussi bornée qu'elle l'est, on ne peut pas exiger, qu'elle poursuive assez loin l'ordre & l'enchaînement des choses. Si elle le pouvoit, sans doute qu'elle seroit autant frappée de la sagesse des motifs, que de l'intelligence dans l'exécution. Mais dans cette impuissance où nous sommes, ne confondons pas ces différens attributs. Car, quoi qu'une intelligence infinie suppose nécessairement la sagesse; une intelligence bornée pourroit en manquer: & il vaudroit autant que l'Univers dût son origine à un Destin aveugle, que s'il étoit l'ouvrage d'une telle intelligence.

II.

QU'IL FAUT CHERCHER LES PREUVES DE L'EXISTENCE *De Dieu, dans les Loix generales de la Nature. Que les Loix selon lesquelles le Mouvement se conserve, se distribue & se détruit, sont fondées sur les attributs d'une suprême Intelligence.*

CE n'est donc point dans les petits détails, dans ces parties de l'Univers dont nous connoissons trop peu les rapports, qu'il faut chercher l'Etre suprême: c'est dans les Phenomènes dont l'universalité ne

ne souffre aucune exception, & que leur simplicité expose entierement à notre vûë.

Il est vrai que cette recherche sera plus difficile que celle qui ne consiste que dans l'examen d'un insecte, d'une fleur, ou de quelqu'autre chose de cette espece, que la Nature offre à tous momens à nos yeux. Mais nous pouvons emprunter le secours d'un guide assuré dans sa marche, quoi qu'il n'ait pas encore porté ses pas où nous voulons aller.

Jusqu'ici la Mathématique n'a gueres eu pour but, que des besoins grossiers du corps, ou des speculations inutiles de l'esprit. On n'a gueres pensé à en faire usage pour démontrer ou découvrir d'autres verités que celles qui regardent l'étendue & les nombres. Car il ne faut pas s'y tromper dans quelques Ouvrages, qui n'ont de mathématique que l'air & la forme, & qui au fond ne sont que de la Métaphysique la plus incertaine & la plus ténébreuse. L'exemple de quelques Philosophes doit avoir appris que les mots de *Lemme*, de *Theoreme* & de *Corollaire*, ne portent pas par tout la certitude mathématique; que cette certitude ne dépend, ni de ces grands mots, ni même de la méthode que suivent les Géomêtres, mais de la simplicité des objets qu'ils considerent.

Voyons, si nous pourrons faire un usage plus heureux de cette science. Les preuves de l'existence de Dieu qu'elle fournira, auront sur toutes les autres, l'avantage de l'evidence qui caracterise les verités mathématiques. Ceux qui n'ont pas assez de confiance dans les raisonnements métaphysiques, trouveront plus de sûreté dans ce genre de preuves : & ceux qui ne font pas assez de cas des preuves populaires, trouveront dans celles-ci plus d'exactitude & d'élévation.

Ne nous arrêtons donc pas à la simple speculation des objets les plus merveilleux. L'organisation des Animaux, la multitude & la petitesse des parties des insectes, l'immensité des corps celestes, leurs distances

ſtances & leurs révolutions, ſont plus propres à étonner notre eſprit qu'à l'éclairer. L'Etre ſuprême eſt par tout; mais il n'eſt pas par tout également viſible. Nous le verrons mieux dans les objets les plus ſimples : cherchons-le dans les premieres loix qu'il a impoſées à la Nature; dans ces regles univerſelles, ſelon lesquelles le Mouvement ſe conſerve, ſe diſtribue, ou ſe détruit; & non pas dans des Phenomênes qui ne ſont que des ſuites trop compliquées de ces loix.

J'aurois pu partir de ces loix, telles que les Mathematiciens les donnent, & telles que l'expérience les confirme; & y chercher les caractéres de la ſageſſe & de la puiſſance de l'Etre ſuprême. Cependant, comme ceux qui nous les ont données, ſe ſont appuiés ſur des hypothêſes qui n'etoient pas purement géometriques, & que par là leur certitude ne paroît pas fondée ſur des démonſtrations rigoureuſes; j'ai cru plus ſûr & plus utile de déduire ces loix des attributs d'un Etre tout puiſſant & tout ſage. Si celles que je trouve par cette voie, ſont les mêmes qui ſont en effet obſervées dans l'Univers, n'eſt-ce pas la preuve la plus forte que cet Etre exiſte, & qu'il eſt l'auteur de ces loix?

Mais, pourroit-on dire, quoique les regles du Mouvement & du Repos n'aient été jusqu'ici démontrées que par des hypothêſes & des expériences, elles ſont peut-être des ſuites néceſſaires de la nature des Corps: & n'y aiant rien eu d'arbitraire dans leur établiſſement, vous attribuez à une Providence ce qui n'eſt l'effet que de la Néceſſité?

S'il eſt vrai que les loix du Mouvement & du Repos ſoient des ſuites indiſpenſables de la nature des Corps, cela même prouve encore plus la perfection de l'Etre ſuprême: C'eſt que toutes choſes ſoient tellement ordonnées, qu'une Mathematique aveugle & néceſſaire exécute ce que l'Intelligence la plus éclairée & la plus libre preſcriroit.

Quelques Philoſophes de l'Antiquité ſoûtinrent qu'il n'y avoit point de Mouvement. Un uſage trop ſubtil de leur eſprit démentoit ce que leurs ſens appercevoient. Les difficultés qu'ils trouvoient à concevoir

comment

Digitized by Google

comment les Corps se meuvent, leur firent nier qu'ils se meussent, ni qu'ils pûssent se mouvoir. Nous ne rapporterons point les argumens sur lesquels ils tâcherent de fonder leur opinion: mais nous remarquerons qu'on ne sauroit nier le Mouvement que par des raisonnemens qui détruiroient l'existence de tous les objets hors de nous; qui réduiroient l'Univers à notre être propre; & tous ses Phenomênes à nos perceptions.

Il est vrai que nous ne connoissons le Mouvement que par nos sens: mais y a-t-il beaucoup de choses que nous connoissons autrement? La force motrice, la puissance qu'a un corps en mouvement, d'en mouvoir d'autres, sont des mots inventés pour suppléer à nos connoissances, & qui ne signifient que des résultats de Phenomênes. La seule habitude nous empêche de sentir tout ce qu'il y a de merveilleux dans la communication du Mouvement. Depuis que nous avons ouvert les yeux, rien ne les a si souvent frappés que ce Phenomêne. Celui qui n'y a pas réflechi, n'y trouve rien d'obscur; celui qui y a beaucoup pensé, désespere d'y rien comprendre.

Si quelqu'un, qui n'eût jamais touché de Corps, & qui n'en eût jamais vû se choquer, mais qui eut l'expérience de ce qui arrive, lors qu'on mêle ensemble différentes couleurs, voyoit un corps bleu se mouvoir vers un corps jaune; & qu'il fût interrogé sur ce qui arrivera, lorsque les deux corps se rencontreront? Peut-être que ce qu'il pourroit dire de plus vraisemblable, seroit, que le corps bleu deviendra verd dès qu'il aura atteint le corps jaune. Mais qu'il devinât, ou que les deux corps s'uniroient pour se mouvoir d'une vîtesse commune; ou que l'un communiqueroit à l'autre une partie de sa vîtesse pour se mouvoir dans le même sens avec une vîtesse différente; ou qu'il se réflechiroit en sens contraire; je ne crois pas cela possible.

Cependant, dès qu'on a touché des Corps; dès qu'on sait qu'ils sont impénétrables; dès qu'on a éprouvé qu'il faut une certaine force pour changer

changer l'état de Repos ou de Mouvement, dans lequel ils sont; on voit que lors qu'un Corps se meut vers un autre, s'il l'atteint, il faut, ou qu'il se réflechisse, ou qu'il s'arrête, ou qu'il diminue sa vîtesse : qu'il déplace celui qu'il rencontre, s'il est en repos; ou qu'il change son mouvement, s'il se meut. Mais comment ces changemens se font-ils? Quelle est cette puissance que semblent avoir les Corps pour agir les uns sur les autres?

Nous voions des parties de la Matière en mouvement : nous en voions d'autres en repos; le Mouvement n'est donc pas une propriété essentielle de la Matière : c'est un état dans lequel elle peut se trouver, ou ne se pas trouver; & que nous ne voions pas qu'elle puisse se procurer d'elle-même.

Les parties de la Matière qui se meuvent dans la Nature, ont donc reçu leur mouvement de quelque cause étrangère, qui jusqu'ici m'est inconnue. Et comme elles sont d'elles-mêmes indifférentes au Mouvement ou au Repos; celles qui sont en repos, y restent; & celles qui se meuvent une fois, continuent de se mouvoir, jusqu'à ce que quelque cause change leur état.

Lors qu'une partie de la Matière en mouvement, en rencontre un autre en repos, elle lui communique une partie de son mouvement, ou tout son mouvement même. Et comme la rencontre de deux parties de Matière, dont l'une est en repos & l'autre en mouvement, ou qui sont en mouvement l'une & l'autre, est toujours suivie de quelque changement dans l'état des deux; ce Choc paroît la cause de ce changement: quoi qu'il fût absurde de dire qu'une partie de la Matière, qui ne peut se mouvoir d'elle-même, en pût mouvoir une autre.

Pour trouver la première cause du Mouvement, le plus grand Philosophe de l'Antiquité eut recours à un premier Moteur, immobile, & indivisible *. Un Philosophe moderne a non seulement reconnu Dieu pour

* *Aristot. Physic. Lib. VIII.*

Digitized by Google

pour l'auteur du premier mouvement imprimé à la Matière, mais il a cru l'Action de Dieu continuellement nécessaire pour toutes les distributions & les modifications du Mouvement. Ne pouvant comprendre comment la puissance de mouvoir appartenoit au corps, il s'est cru fondé à nier qu'elle lui appartînt; & a conclu que, lors qu'un corps choque ou presse un autre corps, c'est Dieu seul qui le meut: l'impulsion n'est que l'occasion qui détermine Dieu à le mouvoir *.

Ces Philosophes n'ont mis la cause du Mouvement en Dieu que parce qu'ils ne savoient où la mettre: ne pouvant concevoir que la Matière eût aucune efficace, pour produire, distribuer & détruire le Mouvement, ils ont eu recours à un Etre immatériel. Il falloit savoir que toutes les loix du Mouvement & du Repos étoient fondées sur le principe le plus convenable, pour voir qu'elles devoient leur établissement à un Etre tout puissant & tout sage; soit que cet Etre agisse immédiatement; soit qu'il ait donné aux Corps le pouvoir d'agir les uns sur les autres; soit qu'il ait emploié quelqu'autre moien qui nous est encore moins connu.

La plus simple des loix de la Nature, celle du Repos ou de l'Equilibre, est connue depuis un grand nombre de siecles; mais elle n'a paru jusqu'ici avoir aucune connexion avec les loix du Mouvement, qui étoient beaucoup plus difficiles à découvrir.

Ces recherches étoient si peu du goût, ou si peu à la portée des Anciens, qu'on peut dire qu'elles sont encore aujourdhui une science toute nouvelle. Comment en effet les Anciens auroient-ils découvert les loix du Mouvement, pendant que les uns réduisoient toutes leurs spéculations sur le Mouvement à des disputes sophistiques; & que les autres soûtenoient qu'il n'y avoit point de Mouvement?

Des Philosophes plus laborieux, ou plus sensés, ne jugerent pas que des difficultés attachées aux premiers principes des choses, fussent des raisons

* *Malebranche. Entretiens sur la Metaph. Entret. VII.*

raisons pour désespérer d'en rien connoître, ni des excuses pour se dispenser de toute recherche.

Dès que la vraie manière de philosopher fut introduite, on ne se contenta plus de ces vaines disputes sur la nature du Mouvement: on voulut savoir selon quelles loix il se distribue, se conserve, & se détruit: on sentit que ces loix étoient le fondement de toute la Philosophie Naturelle.

Le grand Descartes, le plus audacieux des Philosophes, chercha ces loix, & se trompa. Mais comme si les tems avoient enfin conduit cette matière à une espece de maturité, l'on vit tout à coup paroître de toutes parts, ces loix inconnues pendant tant de siecles. Huygens, Wallis & Wren les trouverent en même tems. Plusieurs Mathématiciens après eux, qui les ont cherchées par des routes différentes, les ont confirmées.

Cependant tous les Mathématiciens étant aujourdhui d'accord dans le cas le plus compliqué, ne s'accordent pas dans le cas le plus simple. Tous conviennent des mêmes distributions de Mouvement dans le Choc des *Corps élastiques;* mais ils en assignent de différentes pour les *Corps durs:* & quelques uns prétendent qu'on ne sauroit déterminer les distributions de Mouvement dans le Choc de ces Corps. Les embarras qu'ils y ont trouvés, leur ont fait prendre le parti de nier l'existence & même la possibilité des Corps durs. Ils prétendent que les Corps qu'on prend pour tels, ne sont que des Corps élastiques, dont la roideur rend la flexion de leurs parties & leur redressement, imperceptibles.

On allegue des expériences qu'on a faites sur des Corps qu'on appelle vulgairement durs, qui prouvent que ces corps ne sont qu'élastiques: Lorsque deux Globes d'yvoire, d'acier, ou de verre, se choquent: quoi qu'après le Choc on leur retrouve leur premiere figure, ils ne l'ont peut-être pas toujours conservée. On s'en assûre par les yeux, si l'on

 teint

teint l'un des Globes de quelque couleur qui puisse s'effacer & tacher l'autre : on voit par la grandeur de la tache, que les Globes se sont applatis pendant le choc, quoi qu'après il ne soit resté aucun changement sensible à leur figure.

On ajoûte à ces expériences des raisonnemens métaphysiques : on prétend que la Dureté prise dans le sens rigoureux, exigeroit dans la Nature des effets incompatibles avec une certaine *Loi de Continuité*. Il faudroit, dit-on, lors qu'un Corps dur rencontreroit un obstacle inébranlable, qu'il perdît tout à coup sa vîtesse, sans qu'elle passât par aucun autre degré de diminution ; ou qu'il la convertît en une vîtesse contraire, & qu'une vîtesse positive devînt negative, sans avoir passé par le repos.

Mais j'avoue que je ne sens pas la force de ce raisonnement. Je ne sai si l'on connoît assez la manière dont le Mouvement se produit ou s'éteint, pour pouvoir dire que la loi de continuité fût ici violée : je ne sai pas trop même ce que c'est que cette loi ? Quand on supposeroit que la vîtesse augmentât ou diminuât par degrès, n'y auroit-il pas toûjours des sauts d'un degré à l'autre ? Et des sauts imperceptibles ne violeroient-ils pas autant la continuité que feroit la destruction subite de l'Univers ?

Quant aux expériences qu'on a rapportées ; elles font voir qu'on peut confondre la *Dureté* avec *l'Elasticité* ; mais elles ne prouvent pas que l'une ne soit que l'autre. Au contraire dès qu'on a réflechi sur l'impénétrabilité des Corps, il semble qu'elle ne soit pas différente de leur dureté ; ou que la dureté en soit une suite necessaire. Si dans la plûpart des Corps, les parties dont ils sont composés, se séparent ou se plient, cela n'arrive que parce que ces corps sont des amas d'autres corps : les Corps simples, les Corps primitifs, qui sont les élémens de tous les autres, doivent être durs, infléxibles, inaltérables.

Plus

Digitized by Google

Plus on examine l'Elasticité, plus il paroît que cette propriété ne dépend que d'une structure particulière des Corps, qui laisse entre leurs parties des intervalles dans lesquels elles peuvent se plier.

Il semble donc, qu'on seroit mieux fondé à soûtenir que tous les Corps primitifs sont durs, qu'on ne l'est à prétendre qu'il n'y a point de Corps durs dans la Nature. Cependant je ne sai si la maniere dont nous connoissons les Corps, nous permet ni l'une ni l'autre assertion. Si l'on veut l'avouer, on conviendra que la plus forte raison qu'on ait euë pour n'admettre que des Corps élastiques, ç'a été l'impuissance où l'on étoit de trouver les loix de la communication du Mouvement des Corps durs.

Descartes admit ces Corps, & crut avoir trouvé les loix de leur Mouvement. Il étoit parti d'un principe assez vrai-semblable ; *Que la quantité de Mouvement se conservoit toûjours la même dans la Nature.* Il en déduisit des loix fausses; parce que le principe n'est pas vrai.

Les Philosophes qui sont venus après lui, ont été frappés d'une autre conservation : C'est celle de ce qu'ils appellent *la Force vive*, qui est le produit de chaque masse par le quarré de sa vîtesse. Ceux ci n'ont pas fondé leurs loix du Mouvement sur cette conservation ; ils ont déduit cette conservation, des loix du Mouvement dont ils ont vû qu'elle étoit une suite. Cependant, comme la conservation de la Force vive n'avoit lieu que dans le choc des Corps élastiques, on s'est confirmé dans l'opinion qu'il n'y avoit point d'autres Corps que ceux-là dans la Nature.

La conservation du Mouvement n'est vraie que dans certains cas. La conservation de la Force vive n'a lieu que pour certains corps. Nî l'une ni l'autre ne peut passer pour un principe universel, ni pour un résultat general des loix du Mouvement.

Si l'on examine les principes, sur lesquels se sont fondés quelques Auteurs qui nous ont donné ces loix, & les routes qu'ils ont suivies,

 on

Digitized by Google

on s'étonnera de voir qu'ils y ſoient ſi heureuſement parvenus. Et l'on ne pourra s'empêcher de croire qu'ils comptoient moins ſur ces principes que ſur l'expérience. Ceux qui ont raiſonné le plus juſte, ont reconnu que le principe, dont ils ſe ſervoient pour expliquer la communication du Mouvement des Corps élaſtiques, ne pouvoit s'appliquer à la communication du Mouvement des Corps durs. Enfin aucun des principes qu'on a jusqu'ici emploiés, ſoit pour les loix du Mouvement des Corps durs, ſoit pour les loix du Mouvement des Corps élaſtiques, ne s'étend aux loix du Repos.

Après tant de grands hommes qui ont travaillé ſur cette matiere, je n'oſe presque dire que j'ai découvert le principe univerſel, ſur lequel toutes ces loix ſont fondées; qui s'étend egalement aux Corps durs & aux Corps élaſtiques ; d'où dépend le Mouvement & le Repos de toutes les ſubſtances corporelles.

C'eſt le principe de la *moindre quantité d'action*: principe ſi ſage, ſi digne de l'Etre ſuprême, & auquel la Nature paroît ſi conſtamment attachée ; qu'elle l'obſerve non ſeulement dans tous ſes changemens, mais que dans ſa permanence, elle tend encore à l'obſerver. *Dans le Choc des Corps, le Mouvement ſe diſtribue de manière que la quantité d'action, que ſuppoſe le changement arrivé, eſt la plus petite qu'il ſoit poſſible. Dans le Repos, les Corps qui ſe tiennent en équilibre, doivent être tellement ſitués, que s'il leur arrivoit quelque petit Mouvement, la quantité d'action ſeroit la moindre.*

Les loix du Mouvement & du Repos déduites de ce principe, ſe trouvant precisément les mêmes qui ſont obſervées dans la Nature : nous pouvons en admirer l'application dans tous les Phenomênes. Le mouvement des Animaux, la végétation des Plantes, la révolution des Aſtres, n'en ſont que les ſuites : & le ſpectacle de l'Univers devient bien plus grand, bien plus beau, bien plus digne de ſon Auteur, lorſ-

qu'on

qu'on fait qu'un petit nombre de loix, le plus sagement établies, suffisent à tous ces mouvemens. C'est alors qu'on peut avoir une juste idée de la puissance & de la sagesse de l'Etre suprême ; & non pas lors qu'on en juge par quelque petite partie, dont nous ne connoissons ni la construction, ni l'usage, ni la connexion qu'elle a avec les autres. Quelle satisfaction pour l'esprit humain, en contemplant ces loix, qui sont le principe du Mouvement & du Repos de tous les Corps de l'Univers, d'y trouver la preuve de l'existence de Celui qui le gouverne !

III.

RECHERCHE
Des Loix du Mouvement & du Repos.

LES Corps soit en repos, soit en mouvement, ont une certaine force pour persister dans l'état où ils sont : cette force appartenant à toutes les parties de la Matiere, est toujours proportionnelle à la quantité de Matiere que ces Corps contiennent, & s'appelle leur *inertie.*

L'impenetrabilité des Corps, & leur inertie, rendoient necessaire l'établissement de quelques loix, pour accorder ensemble ces deux propriétés, qui sont à tout moment opposées l'une à l'autre dans la Nature. Lorsque deux Corps se rencontrent, ne pouvant se pénétrer, il faut que le Repos de l'un & le Mouvement de l'autre, ou le Mouvement de tous les deux soient altérés : mais cette altération dépendant de la force avec laquelle les deux Corps se choquent, examinons ce que c'est que le Choc ; voyons de quoi il dépend ; & si nous ne pouvons avoir une idée assez claire de sa force, voyons du moins les circonstances qui le rendent le même.

On suppose ici, comme l'ont supposé tous ceux qui ont cherché les loix du Mouvement ; Que les Corps se rencontrent directement ; c'est

à dire

à dire, que leurs centres de gravité se meuvent dans la ligne droite qui est la direction de leur mouvement; & que dans le Choc cette ligne passe par le lieu de leur attouchement, & y est perpendiculaire. Cette derniere condition a toujours lieu, si les Corps sont des globes de matière homogêne, tels que nous les considérons ici.

Si un Corps se mouvant avec une certaine vîtesse, rencontre un autre Corps en repos; le Choc est le même que si le dernier Corps se mouvant avec la vîtesse du premier, le rencontroit en repos.

Si deux Corps se mouvant l'un vers l'autre, se rencontrent; le Choc est le même que si l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vîtesse qui fût egale à la somme des vîtesses de l'un & de l'autre.

Si deux Corps se mouvant vers le même côté, se rencontrent; le Choc est le même que si l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vîtesse qui fût egale à la différence des vîtesses de l'un & de l'autre.

En general donc, si deux Corps se rencontrent; soit que l'un des deux soit en repos; soit qu'ils se meuvent tous les deux l'un vers l'autre; soit qu'ils se meuvent tous deux du même côté: quelles que soient leurs vîtesses, si la somme ou la différence de ces vîtesses (ce qu'on appelle *la vîtesse respective*) est la même, le Choc est le même. *La grandeur du Choc de deux Corps donnés dépend uniquement de leur vîtesse respective.*

La verité de cette proposition est facile à voir, en concevant les deux Corps emportés sur un plan mobile, dont la vîtesse détruisant la vîtesse de l'un des deux, donneroit à l'autre la somme ou la différence des vîtesses qu'ils avoient. Le Choc des deux Corps sur le plan, seroit le même que sur un plan immobile.

Voions maintenant la différence que la Dureté, ou l'Elasticité des Corps, cause dans les effets du Choc.

Les

Digitized by Google

Les Corps parfaitement Durs ſont ceux, dont les parties ſont inſéparables & infléxibles; & dont, par conſéquent, la figure eſt inaltérable.

Les Corps parfaitement Elaſtiques ſont ceux, dont les parties, après avoir été pliées, ſe redreſſent, reprennent leur première ſituation, & rendent au corps ſa première figure. Quant à la nature de cette Elaſticité, nous n'entreprenons pas de l'expliquer ; il ſuffit ici d'en connoître l'effet.

Je ne parle point des Corps Moûs, ni des Corps Fluides; ce ne ſont que des amas de Corps Durs ou Elaſtiques.

Lorsque deux Corps Durs ſe rencontrent, leurs parties étant inſéparables & infléxibles, le Choc ne ſauroit altérer que leurs vîteſſes. Les deux Corps ſe preſſent & ſe pouſſent, jusqu'à ce que la vîteſſe de l'un ſoit égale à la vîteſſe de l'autre. *Les Corps Durs, après le Choc, vont donc enſemble d'une vîteſſe commune.*

Mais lors que deux Corps Elaſtiques ſe rencontrent, pendant qu'ils ſe preſſent & ſe pouſſent, le Choc eſt emploié auſſi à plier leurs parties. Et les deux corps ne demeurent appliqués l'un contre l'autre, que jusqu'à ce que leur reſſort, bandé par le Choc autant qu'il le peut être, les ſépare en ſe débandant; & les faſſe s'éloigner avec autant de vîteſſe qu'ils s'approchoient: Car la vîteſſe reſpective des deux Corps étant la ſeule cauſe qui avoit bandé leur reſſort, il faut que le débandement reproduiſe un effet égal à celui, qui comme cauſe avoit produit le bandement: c'eſt à dire une vîteſſe reſpective, en ſens contraire, égale à la première. *La vîteſſe reſpective des Corps Elaſtiques eſt donc, après le Choc, la même qu'auparavant.*

Cherchons maintenant les Loix, ſelon lesquelles le Mouvement ſe diſtribue entre deux Corps qui ſe choquent, ſoit que ces Corps ſoient Durs, ſoit qu'ils ſoient Elaſtiques.

Nous déduirons ces Loix d'un ſeul Principe, & de ce même Principe nous déduirons les Loix de leur Repos.

PRINCIPE GENERAL.

Lors qu'il arrive quelque changement dans la Nature, la Quantité d'Action, nécessaire pour ce changement, est la plus petite qu'il soit possible.

La *Quantité d'Action* est le produit de la Masse des Corps, par leur vîtesse & par l'espace qu'ils parcourent. Lors qu'un Corps est transporté d'un lieu dans un autre, l'Action est d'autant plus grande, que la Masse est plus grosse; que la vîtesse est plus rapide; que l'espace, par lequel il est transporté, est plus long.

PROBLEME I.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Durs?

Soient deux Corps Durs, dont les Masses sont A & B, qui se meuvent vers le même côté, avec les vîtesses a & b: mais A plus vîte que B, en sorte qu'il l'atteigne & le choque. Soit la vîtesse commune de ces deux corps après le choc $= x < a$ & $> b$. Le changement arrivé dans l'Univers, consiste en ce que le corps A, qui se mouvoit avec la vîtesse a, & qui dans un certain tems parcouroit un espace $= a$, ne se meut plus qu'avec la vîtesse x, & ne parcourt qu'un espace $= x$: Le corps B, qui ne se mouvoit qu'avec la vîtesse b, & ne parcouroit qu'un espace $= b$, se meut avec la vîtesse x, & parcourt un espace $= x$.

Ce changement est donc le même qui seroit arrivé, si pendant que le corps A se mouvoit avec la vîtesse a, & parcouroit l'espace $= a$, il eût été emporté en arrière sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vîtesse $a - x$, par un espace $= a - x$: & que pendant que le corps B se mouvoit avec la vîtesse b, & parcouroit l'espace $= b$, il eût été emporté en avant sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vîtesse $x - b$, par un espace $= x - b$.

Or,

Or, que les corps A & B se meuvent avec des vîtesses propres sur les plans mobiles, ou qu'ils y soient en repos, le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même : les Quantités d'Action, produites dans la Nature, seront $A(a-x)^2$, & $B(x-b)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Aaa - 2Aax + Axx + Bxx - 2Bbx + Bbb = Minimum.$$

Ou

$$-Aadx + 2Axdx + 2Bxdx - 2Bbdx = 0.$$

D'où l'on tire pour la vîtesse commune

$$x = \frac{Aa + Bb}{A + B}.$$

Dans ce cas, où les deux corps se meuvent du même côté, la quantité de mouvement détruite & la quantité produite, sont égales : & la quantité totale de mouvement demeure, après le choc, la même qu'elle étoit auparavant.

Il est facile d'appliquer le même raisonnement au cas, où les corps se meuvent l'un vers l'autre : ou bien il suffit de considérer b comme négatif par rapport à a : & la vîtesse commune sera

$$x = \frac{Aa - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = 0$; & la vîtesse commune est

$$x = \frac{Aa}{A + B}.$$

Si un corps rencontre un obstacle inébranlable, on peut considérer cet obstacle comme un corps d'une Masse infinie en repos: Si donc B est infini, la vîtesse $x = 0$.

Voions maintenant ce qui doit arriver, lors que les Corps sont Elastiques. Les Corps dont je vais parler, sont ceux qui ont une parfaite Elasticité.

Digitized by Google

PROBLEME II.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Elaſtiques?

Soient deux Corps Elaſtiques, dont les Maſſes ſont A & B, qui ſe meuvent vers le même côté, avec les vîteſſes a & b; mais A plus vîte que B, enſorte qu'il l'atteigne & le choque: & ſoient α & β les vîteſſes des deux corps après le choc: la ſomme ou la différence de ces vîteſſes après le choc, eſt la même qu'elle étoit auparavant.

Le changement arrivé dans l'Univers, conſiſte en ce que le corps A, qui ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & qui dans un certain tems parcouroit un eſpace $= a$, ne ſe meut plus qu'avec la vîteſſe α, & ne parcourt qu'un eſpace $= \alpha$: le corps B, qui ne ſe mouvoit qu'avec la vîteſſe b, & ne parcouroit qu'un eſpace $= b$, ſe meut avec la vîteſſe β, & parcourt un eſpace $= \beta$.

Ce changement eſt donc le même qui ſeroit arrivé, ſi pendant que le corps A ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & parcouroit l'eſpace $= a$, il eût été emporté en arrière ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $a - \alpha$, par un eſpace $= a - \alpha$: & que pendant que le corps B ſe mouvoit avec la vîteſſe b, & parcouroit l'eſpace $= b$, il eût été emporté en avant ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $\beta - b$, par un eſpace $= \beta - b$.

Or, que les corps A & B ſe meuvent avec des vîteſſes propres ſur les plans mobiles, ou qu'ils y ſoient en repos; le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même: les Quantités d'Action, produites dans la Nature, ſeront $A(a-\alpha)^2$, & $B(b-\beta)^2$; dont la ſomme doit être la plus petite qu'il ſoit poſſible. On a donc

$$Aaa - 2Aa\alpha + A\alpha\alpha + B\beta\beta - 2Bb\beta + Bbb = \textit{Minimum}.$$

Ou

$$-2Aad\alpha + 2A\alpha d\alpha + 2B\beta d\beta - 2Bbd\beta = 0.$$

Or, pour les Corps Elaſtiques, la vîteſſe reſpective étant, après le choc,

choc, la même qu'elle étoit auparavant; on a $\beta - \alpha = a - b$, ou $\beta = \alpha + a - b$, & $d\beta = d\alpha$: qui étant substitués dans l'Equation precédente, donnent pour les vîtesses

$$\alpha = \frac{Aa - Ba + 2Bb}{A + B} \text{ \& } \beta = \frac{2Aa - Ab + Bb}{A + B}.$$

Si les corps se meuvent l'un vers l'autre, il est facile d'appliquer le même raisonnement: ou bien il suffit de considérer b comme négatif par rapport à a, & les vîtesses seront

$$\alpha = \frac{Aa - Ba - 2Bb}{A + B} \text{ \& } \beta = \frac{2Aa + Ab - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = o$; & les vîtesses sont

$$\alpha = \frac{Aa - Ba}{A + B} \text{ \& } \beta = \frac{2Aa}{A + B}.$$

Si l'un des corps est un obstacle inébranlable, considérant cet obstacle comme un corps B d'une Masse infinie en repos; on aura la vîtesse $\alpha = -a$: c'est à dire, que le corps A rejaillira avec la même vîtesse qu'il avoit en frappant l'obstacle.

Si l'on prend la somme des Forces vives, on verra qu'après le choc elle est la même qu'elle étoit auparavant: c'est à dire, que

$$A\alpha\alpha + B\beta\beta = Aaa + Bbb.$$

Ici la somme des Forces vives se conserve après le choc; mais cette conservation n'a lieu que pour les Corps Elastiques, & non pour les Corps Durs. Le Principe general, qui s'étend aux uns & aux autres, est que *la Quantité d'Action, nécessaire pour causer quelque changement dans la Nature, est la plus petite qu'il est possible.*

Ce Principe est si universel & si fécond, qu'on en tire la Loi du Repos, ou de l'Equilibre. Il est évident qu'il n'y a plus ici de difference entre les Corps Durs & les Corps Elastiques.

Probleme III.

Trouver la Loi du Repos des Corps?

Je considère ici les Corps attachés à un Levier: & pour trouver le point, autour duquel ils demeurent en équilibre; je cherche le point, autour duquel, si le Levier reçoit quelque petit mouvement, la Quantité d'Action soit la plus petite qu'il soit possible.

Soit c la longueur du Levier, que je suppose immatériel, aux extrémités duquel soient placés deux Corps, dont les Masses sont A & B. Soit z la distance du corps A au point cherché, & $c - z$ la distance du corps B: il est évident que, si le Levier a quelque petit mouvement, les corps A & B décriront de petits Arcs semblables entr'eux, & proportionnels aux distances de ces corps au point qu'on cherche. Ces Arcs seront donc les espaces parcourus par les Corps, & représentent en même tems leurs vîtesses. La Quantité d'Action sera donc proportionelle au produit de chaque corps par le quarré de son Arc; ou (puisque les Arcs sont semblables) au produit de chaque corps par le quarré de sa distance au point, autour duquel tourne le Levier: c'est à dire, à Azz & $B\,(c-z)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Azz + Bcc - 2Bcz + Bzz = \textit{Minimum}.$$

Ou

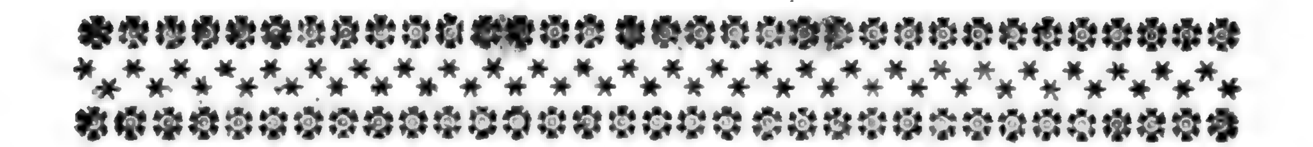
$$2Acdz - 2Bcdz + 2Bzdz = 0.$$

D'où l'on tire

$$z = \frac{Bc}{A + B}.$$

Ce qui est la Proposition fondamentale de la Statique.

EXA-



EXAMEN DU SPINOZISME
ET DES OBJECTIONS DE M. BAYLE
CONTRE CE SYSTEME.
SECONDE PARTIE.
PAR MR. DE JARIGES.

DANS UN DISCOURS précedent* j'ai expliqué les idées particuliéres que Spinoza attache aux termes de substance & de mode, & j'ai fait voir que reüniſſant dans l'idée de la ſubſtance tous les Caracteres de l'être independant, eternel, & exiſtant neceſſairement; il enſeigne qu'il n'exiſte & qu'il ne peut exiſter qu'une ſeule ſubſtance; que cette ſubſtance renferme en elle même tout ce qui exiſte, & qu'ainſi tous les individus finis & dépendans que l'on regarde comme des parties de l'Univers, diſtinctes les unes des autres, ne ſont proprement que les diverſes modifications d'une ſeule & même ſubſtance, laquelle n'eſt point douée d'une infinité d'attributs, comme l'inſinue M. Bayle, puiſque Spinoza n'en connoit que deux, l'étendue corporelle & la penſée, l'un & l'autre infinis, exprimant l'être, la realité ou la perfection ſouveraine de la ſubſtance (a).

* Voy. Tom. I. *Mem.* pag. 121.

J'AI EXAMINE' particulierement les idées que Spinoza s'eſt faites de l'étendue; j'en ai indiqué la ſource & l'origine; & j'ai taché de prou-

(a) vid. in operibus poſth. B. de Spinoza Schol. prop. 10. p. 1. def. 4. p. 1. & def. 6. p. II. Ethices, junctâ Epiſtolâ 66. 67. 68.

prouver que l'etendue telle qu'il la conçoit, bien loin de meriter le nom qu'il lui donne, de realité ou de perfection souveraine, n'est au fond rien autre chose qu'une pure fiction qui l'a precipité dans des difficultés irresolubles & dans des contradictions palpables. Je passe présentement à l'examen de la 1re objection de Bayle, qui me fournira l'occasion de confirmer par de nouvelles preuves tout ce que j'ai avancé. Je puiserai ces preuves dans la Doctrine même de Spinoza, pour découvrir à plein tous les fondemens de son systeme, & pour éclaircir en même tems la dispute de Bayle. Commençons par donner une idée generale des objections de ce dernier.

Sans entrer dans la discussion des principes du Spinozisme, Bayle s'est arreté à l'hypothese elle même, pour ne combattre qu'elle seule. Il prouve d'abord sans aucune necessité ce que Spinoza enseigne bien positivement, c'est que dans son systeme la substance & l'étendue corporelle sont la même chose. Bayle soutient ensuite que cette hypothese est absurde & extravagante, parce qu'elle compose l'être supreme d'une infinité de parties & l'assujettit à toutes sortes de changemens. C'est là dessus, que se fondent toutes ses objections, desorte qu'on peut les reduire à deux principales, que je considererai separément. Avant que d'entrer dans le detail de la premiere, il convient de remarquer que Spinoza attribuant à la substance toutes les proprietés inseparables de l'être existant par lui même, il démontre en particulier ce que Bayle suppose, savoir, que la substance prise dans ce sens là est un être simple & exemt de toute composition. Raportons ici les preuves de Spinoza sur cet important sujet.

Comme il est impossible de concevoir les modalités, telles que sont la figure & le mouvement, sans présupposer le sujet dans lequel elles existent; Spinoza soutient semblablement, que le composé présuppose nécessairement ses parties dont il est formé; qu'elles sont par la même anterieures au composé, & que cette priorité est absolument incom-

incompatible avec la Nature de l'être independant & éternel. (b) Un second Argument de Spinoza pour prouver l'unité & l'indivisibilité de la substance, ne paroîtra pas moins digne d'attention, pourvû que l'on se rappelle que par ce terme de substance il entend constamment l'etre par excellence. „ Si l'on concevoit, dit-il, (c) la substance divi-
„ sée en parties, il faudroit de toute nécessité admettre de deux choses
„ l'une, ou que ces parties conserveroient la nature de la substance,
„ ou qu'elles ne la conserveroient pas. Dans la premiére supposition
„ chaque partie de la substance seroit infinie & existeroit par elle mê-
„ me, de sorte que d'une substance il en naitroit plusieurs, ce qui est
„ absurde. D'ailleurs dans cette supposition il faudroit établir que les
„ parties n'auroient rien de commun avec leur tout, ce qui ne seroit
„ pas moins absurde. Que si l'on suppose que les parties ne conser-
„ vent point la nature de la substance, il s'ensuit également une gros-
„ siere absurdité, c'est que la substance divisée, en perdant la nature
„ de substance, cesseroit d'être & de subsister par elle même. „ Or selon les idées de Spinoza l'etendue ou la Matiere etant une realité ou perfection primordiale, qui se concoit par elle même indépendemment de toute autre chose, & cette proprieté jointe à l'existence absolue formant l'idée claire & distincte, c'est à dire, sa definition de la substance & de l'attribut, il enseigne conséquemment, que la substance & l'etendue sont la même chose, & que cette étendue est invariable & exemte de toute composition. (d)

Il convient avec Bayle & tous les Philosophes que les Corps particuliers ou individuels sont divisibles, sujets à toutes sortes de changemens, à la géneration & à la corruption. Mais il prétend qu'il

Pp n'en

(b) Epist 40. p. m. 521.

(c) Prop. 12. p. 1. Eth.

(d) Prop. 2. p. II. Eth. Schol. prop. 15. p. 1.

Digitized by Google

n'en eſt pas de même de la ſubſtance materielle. Il n'y a ſelon lui qu'une ſeule & même Matiére entant que ſubſtance, elle ne differe & ne ſe diviſe que dans ſes Modifications, ſavoir dans les individus materiels, par la configuration interieure de leurs parties ; à peu prés comme l'eau qui eſt toujours de l'eau, ſoit qu'elle ait la forme de neige, de grêle, de pluye ou de glace. (e) Spinoza oppoſe ainſi diametralement la ſubſtance aux affections ou modalités de la ſubſtance. Celle-ci exiſte en ſoi, parce qu'elle ne tient ſon exiſtence que de ſa propre nature, & elle ſe conçoit par elle même, au lieu que les autres exiſtent dans la ſubſtance & ne ſe conçoivent que par elle. C'eſt par cette diſtinction que Spinoza a prétendu éluder l'objection que fait M. Bayle après tant d'autres Philoſophes ſur la diviſibilité & ſur la mutabilité de la Matiére.

Il étoit donc néceſſaire de prouver au préalable, comme je l'ai fait dans le premier diſcours, que l'idée de Spinoza ſur la Matiére ou l'étendue, eſt une notion generale qui n'exiſte point hors de l'entendement, & que cette notion ne contient rien de vrai, que ce qui ſe trouve préciſement tel dans les objets individuels dont elle a été empruntée. Cela prouvé il s'enſuit manifeſtement, que la diſtinction fondamentale dans le Spinoziſme entre la Matiére entant que ſubſtance, & entre la Matiére entant que Modalité ou Modification de ſubſtance, eſt abſolument chimerique, & que la prétendue ſubſtance unique, qui par ſon étendue infinie renferme en elle même tous les individus materiels, ne les renferme & ne les comprend que dans le ſens des Logiciens, qui enſeignent que le genre renferme toutes les eſpeces, qui ſont, pour ainſi dire, dans ſon enceinte, & que les eſpeces à leur tour renferment tous les individus compris ſous ces eſpeces.

M. Bayle a fort bien obſervé que la Matiére que Spinoza attribue à la ſubſtance, n'eſt rien autre choſe que l'etendue en general. Mais

(e) Schol. prop. 15. p. 1.

Mais Bayle n'a pas remarqué alors, comme il l'a fait dans l'article de Zenon d'Elée, que cette étendue est telle que l'existence lui repugne absolument. Mettons cette verité en évidence par de nouvelles preuves, & voyons comment Spinoza se refute lui même, pendant qu'il employe toutes ses forces à réduire en systeme son hypothese, pour en faire un corps de doctrine liée & tissue à la façon des Geometres. „ Le Corps humain, dit-il, (f) ne peut recevoir tout à la fois qu'un „ certain nombre d'images distinctes; si elles sont en trop grand nom-„ bre, elles se brouïllent entierement, & alors l'esprit humain se les re-„ presente trés confusement, & les renferme toutes sous un attribut, „ comme est celui de l'être, de chose, *ens*, *res*, *aliquid*, de sorte que „ ces termes, & d'autres qu'on appelle en Logique transcendans, ne dé-„ signent que des idées trés confuses, d'où naissent ensuite les no-„ tions universelles d'homme, de cheval, de chien & autres notions „ semblables. „ Or notez que suivant Spinoza l'étendue est commune à tous les Corps, & qu'il avoue ne les avoir connus que par son propre corps, ou, ce qui revient au même, par les sens & par l'imagination. (g) Aussi tombe-t-il d'accord que nous n'avons qu'une idée confuse de nôtre propre Corps. (h) 'A plus forte raison est-il obligé de reconnoitre qu'il n'a pu se representer que comme un cahos trés confus le nombre infini d'individus materiels qui ont frapé ses sens, & qu'ainsi sa notion de l'être & de la Matiére en general, qui selon lui renferme dans son universalité, tous les corps existans dans l'univers, est infiniment plus confuse, que ne l'est la notion generale de l'homme, du cheval & du chien.

Il n'est pas possible, m'objectera-t-on, que Spinoza se soit fait une idée si grossiere de la substance materielle, lui qui à l'exemple de

 Des-

(f) Schol. prop. 40. p. II. Eth.
(g) Prop. 13. & post eam lemma 1. & 2. p. II. Eth.
(h) Schol. cit. prop. 13. p. II.

Des-Cartes, exhorte fréquemment ſes diſciples de ſe garantir des préjugés des ſens & de l'imagination. N'a-t-il pas ſoigneuſement averti ſes lecteurs que par les idées il n'entend pas les images des choſes, mais les concepts de la penſée, les notions de l'entendement? (i) Or dans l'endroit que vous venez de rapporter, il n'eſt queſtion que des images, & non des idées ou des Notions. Spinoza a dit auparavant (k) „ que l'eſprit humain n'a qu'une connoiſſance imparfaite & confuſe „ de lui même, comme auſſi du corps auquel il eſt uni & de tous les „ corps étrangers, tandis qu'il enviſage exterieurement les choſes tel-„ les qu'elles ſe préſentent à lui ſelon l'ordre commun de la nature; „ mais qu'il les contemple d'une vüe nette & diſtincte, lorsqu'inte-„ rieurement, (c'eſt à dire par la reflexion,) il en conſidere pluſieurs à „ la fois, & que ſon Entendement aperçoit les convenances, les rap-„ ports, les differences & les contrarietés qui ſe trouvent entre ces „ choſes. C'eſt ainſi, pourſuit Spinoza, (l) que ce qui eſt commun à „ toutes les choſes conſiderées dans leur totalité ou dans leurs parties, „ comme l'étendue à l'egard de tous les Corps, ne peut produire „ qu'une idée egale, parfaite, *adéquate*, c'eſt a dire, ſelon la definition „ que j'en donne, (m) une idée qui étant conſiderée en elle même & „ non par rapport à ſon objet, contient toutes les proprietés d'une „ idée vraie, d'où il ſuit qu'il eſt des Notions communes à tous les „ hommes, telle qu'eſt celle de l'étendue, & qu'ils doivent tous les „ concevoir d'une maniere juſte, claire & diſtincte. (n) Ces notions „ ajoute-t-il, (o) ſont le fondement, & de tous nos raiſonnemens, & de „ la realité de tous les êtres, du mien comme celui de tous les autres, de ſorte

(i) Schol. prop. 48 & 49. part. II.

(k) Schol. prop. 29. part. II.

(l) Prop. 37. 38. 39. & Corol. prop. 38. p. II. Eth.

(m) Defin. 4. p. II. Eth.

(n) Cit. Coroll. Prop. 38. p. II.

(o) Corol. 2. prop. 44. & prop. 45. 37. p. II. Eth. & Schol. prop. 40. ibid.

Digitized by Google

„ de ſorte qu'elles nous repreſentent les choſes ſous une eſpece d'éter-
„ nité, & que l'idée de chaque Corps, ou individu, renferme l'éternelle
„ & infinie eſſence de la ſubſtance, de l'être proprement dit, exiſtant
„ par lui même, éternellement, neceſſairement. „ Cet etre, concluront les Spinoziſtes, n'eſt donc pas l'être d'abſtraction, tel que les Metaphyſiciens le conſiderent dans la premiere partie de leur Science, qu'ils appellent Ontologie; & pour ce qui regarde l'étendue, Des-Cartes n'a-t-il pas enſeigné que c'eſt uniquement par l'entendement, faculté bien ſuperieure à celle des ſens & de l'imagination, que l'on conçoit la Matiére ou l'étendue?

Pour répondre à toutes ces objections, demandons d'abord aux Spinoziſtes ce que leur Maitre entend par les abſtractions qu'il appelle des êtres Metaphyſiques? Ce ſont, dit-il, (p) des êtres univerſaux qui ſont formés des choſes particulieres & qui exiſtent auſſi peu hors de nous que les pures fictions. Cela eſt indubitable. Il n'eſt pas moins certain, comme il le remarque, que les ſens & l'imagination nous repréſentant ſimplement les individus ne forment point ces notions univerſelles, mais que c'eſt l'entendement qui le fait par la réflexion, en conſiderant la reſſemblance, les rapports & les differences que les ſens ont aperçues dans les individus. Il eſt donc evident que la notion de l'étendue telle que Spinoza la répreſente, ayant été tirée des individus ou êtres particuliers, eſt un être univerſel ou Metaphyſique, ſuivant l'axiome qu'il admet avec tous les Logiciens: *Univerſale æque de uno ac de pluribus & de infinitis individuis dicitur.* (Schol. Prop. 49. P. II. Eth.) & que par conſequent la ſubſtance dont la realité ou la ſouveraine perfection conſiſte dans cette étendue, n'eſt rien autre choſe que l'être d'abſtraction, l'objet de l'Ontologie. Le Comte de Boulainvilliers, fameux ſectateur de Spinoza, l'a compris ainſi. L'on peut s'en convaincre aiſement par la lecture de ſon livre, qui a paru ſous

 le

(p) Schol. prop. 48. p. II. Eth.

le titre déguisé de *Réfutation des erreurs de Spinoza* &c. L'abstraction de l'être en general dont l'idée se forme de l'idée generale, qu'il y a quelque chose d'existant, n'est pas une chimere inconcevable, comme on le prétend, dit l'Auteur dans un endroit de ce livre; bien loin de là il soutient, „que cette abstraction nécessaire qu'il faut faire de „ l'être toutes les fois qu'on voudra imaginer le changement modal de „ quelque individu, est une image juste & accomplie de l'être absolu „ existant dans ses modalités.„ C'est ainsi que les Spinozistes renfermant tout ce qui existe dans l'abstraction de l'être, & tous les corps dans celle de l'etendue, dépouillent les objets individuels de leurs particularités, pour les réduire à une idée commune, à la faveur de laquelle ils puissent concevoir l'éternité de toutes choses. Mais ces particularités, qui nous derobent les objets, sont inseparables de ces objets mêmes, dans lesquels elles existent. L'idée abstraite de l'espace & de l'etendue a sa source dans la coexistence & dans l'union des parties de la matiere; & l'idée du tems & de la durée, que Spinoza distingue de l'eternité, nait des variations & des successions continuelles, qui ne sont pas moins communes à tous les corps que l'étendue même. Mais comme Spinoza prétend que c'est précisement à l'égard de la durée & du tems que les choses singulieres ou individuelles sont contingentes & corruptibles, & qu'il nous est impossible d'avoir une idée juste & exacte de leur durée; (*prop.* 31. *ibique Coroll.* P. II. *Eth.*) il veut que nous fassions abstraction de tous les individus, particulierement du tems dans lequel ils existent, & que nous concevions la matiere éternelle & necessaire, independamment de ses qualitez inhérentes. Spinoza n'a pas songé, que par là même il réalise les abstractions de l'esprit & les fictions mêmes, qui ne sont pas moins éternelles que les essences de toutes choses. Ne dit-on pas que l'essence du triangle est necessaire & invariable, parce que son idée ou la possibilité de cette figure differe eternellement de

toute

toute autre figure ? Et ne fait-on pas abstraction du tems dans la plus-part des notions universelles qu'on nomme genres & especes ? Spinoza convient que l'idée ou l'essence de l'homme, & de tous les êtres individuels, dont l'univers est composé, ne renferme point l'existence de ces êtres, de sorte qu'on peut les concevoir comme non existans, entant que chacun d'eux est fini, dépendant, imparfait, & qu'il existe dans le tems. (q) Il est donc contraint à dire la même chose du genre sous lequel ils sont compris, de l'être & de l'étendue en general, dont l'idée a été tirée de cés individus ; ou bien il faut qu'il renverse le principe incontestable qu'il établit avec tous les Philosophes, c'est que les raisonnemens de l'esprit humain se fondent uniquement sur des notions communes & generales. Où trouvera-t-on des regles de Logique & de Syllogismes, si suivant Spinoza les notions de l'être & de la matiére renferment des choses opposées & contraires à celles dont ces notions ont été empruntées ? Il enseigne que l'esprit humain ne connoit les corps que par celui auquel il est uni, que ce corps, tous les autres corps, & même la nature, ou l'univers entier, ne sont que des individus composés d'autres individus, & que par cette raison l'idée que nous avons du corps ou de la Matiére n'est rien moins que simple, mais très composée. (r) Spinoza devoit donc etablir avec Des-Cartes (s) que „ comme dans la nature du triangle cette proprieté se trouve contenue, que ses trois Angles sont egaux à deux droits, ainsi dans la nature du corps ou d'une chose étendue la divisibilité est comprise. Pourquoi Spinoza n'a-t-il point mis cet axiome au nombre de ceux que l'on trouve dans ses Oeuvres posthumes ? C'est que pour établir l'unité de la substance, *l'Achille* & le plus ferme fondement de son systeme, il a été obligé de reconnoitre & de prouver même, que la substance en

(q) Prop. 24. & 28. p. I. axiom. I. defin. 7. prop. 10. Prop. 31. ibique Coroll. P. II. Eth.

(r) Schol. lemmatis 7 & postul. I. p. II. prop. 13. 15. 16. & 19. p. II. Eth.

(s) Voyez dans ses Meditat. Metaphys. les raisons qui prouvent l'existence de Dieu.

Digitized by Google

en qualité d'être necessaire, éternel, indépendant & infini, est indivisible & exemt de toute composition. Tous les hommes sont intimement convaincus qu'il existe un être de cette nature, & que ses proprietés essentielles ne se recontrent dans aucun de leurs individus, ni de ceux que les environnent; C'est ce que j'ai remarqué d'entrée d'aprés Spinoza dans mon premier discours. Ainsi pour soutenir, comme il le fait, que l'être par excellence est materiel, & que chaque individu corporel exprime son éternelle & infinie essence; il auroit dû prouver que tous & chacun de ces individus faisant partie de la substance sont indivisibles & non composés. Mais il admet précisement le contraire, & pour établir la simplicité & l'indivisibilité de la Matiere en general, il se sert perpetuellement d'une pitoyable petition de principe, & d'une contradiction palpable tout ensemble, c'est que la Matiere entant que substance est un être simple; c'est à dire, immateriel; qu'elle n'est pas composée dans son tout, dans son universalité, mais qu'elle l'est dans ses parties, dans les individus corporels. Par l'argument que j'ai transcrit ci dessus, Spinoza a demontré que si la substance ou l'être supreme avoit des parties, il faudroit que chaque partie fût infinie, & existât par elle même, de sorte qu'au lieu d'un seul être supreme, il y en auroit une infinité de même nature; ce qui n'est pas moins absurde, comme le dit trés bien Spinoza, que de supposer un tout qui n'ait rien de commun avec ses parties. Cependant suivant son systeme, lui, aussi bien que la plus vile de toutes les Creatures, possedent les prerogatives essentielles de l'être des êtres. L'individu materiel de Spinoza & d'un puceron, comme apartenant à la substance étendue, existent necessairement; ils ont toujours été, & ils seront éternellement. Ce n'est qu'en qualité de modalités de la substance, qu'ils ont été divisibles; que par là même rien n'a été plus variable que leur existence; qu'ils ont changé à tout moment, & qu'ensin ils ont été entierement détruits par des modalités contraires. Mais suivant Spinoza

Digitized by Google

noza la substance même, l'univers materiel tout entier, n'est rien autre chose qu'un tout composé de ces modalités ou de ces individus dont chacun est également composé. Entant qu'étendus ils apartiennent tous à la substance materielle; elle existe en eux & eux existent en elle; elle fait le fond de leur être, & eux réciproquement faisant partie d'elle constituent toute sa realité, sa perfection souveraine; & par consequent, puisque tous & chacun de ces individus ou parties sont essentiellement divisibles de l'aveu de Spinoza, il faut de toute necessité, ou que la substance corporelle ait la même proprieté, ou qu'il n'y ait point d'absurdité à soutenir que le tout n'a rien de commun avec ses parties. Quel est donc le fondement de la grande distinction des Spinozistes entre la substance & les modes de la substance? N'est-elle pas établie sur une chimére, sur un jeu de mots pour jetter de la poudre aux yeux? Cependant c'est par là qu'ils prétendent éluder la plûpart des objections qu'on leur fait. Plaçons ici une judicieuse reflexion de Bayle: „Vous serez surpris, dit-il, (t) que Spinoza ait travaillé tant „ d'années à forger un nouveau systeme, puisque l'une des principales „ Colonnes en devoit être la prétendue difference entre le mot *partie* „ & le mot *modification*. A-t-il bien pu se promettre quelque avan- „ tage de ce changement de mot? Qu'il évite tant qu'il voudra le „ nom de partie, qu'il substitue tant qu'il voudra celui de modalité ou „ de modification, que fait cela à l'affaire? Les idées que l'on attache „ au mot *partie* s'effaceront elles? Ne les apliquera-t-on pas au mot „ *modification*? les signes & les caracteres de difference sont-ils „ moins réels ou moins évidens, quand on divise la matiére en modi- „ fications, que quand on la divise en parties? Visions que tout cela.„ Avant que de rapporter les autres Argumens de Bayle contenus dans sa premiére objection, j'ai encor à repondre à celle des Spinozistes

Q q qu'ils

(t) à la remarque N. de l'article de Spinoza.

qu'ils tirent de la Philosophie des Carteſiens, & à montrer que les uns & les autres, en ſe réfutant mutuellement, manifeſtent leurs erreurs communes & particulieres ſur le chapitre de l'étendue.

Des-Cartes l'a dit, il eſt vrai, que ce n'eſt que par l'eſprit ou l'entendement ſeul, qu'on connoit le corps ou l'étendue, & que par cette raiſon l'on doit conſiderer la matiére comme une realité primordiale qui ſe conçoit par elle même. Mais Spinoza ſe contredit en ſoutenant la même théſe, puisqu'il enſeigne que l'objet qui conſtitue l'eſprit humain, eſt le corps auquel il eſt uni, & rien autre choſe; qu'il ne connoit ce corps que par ſes affections ou modalités; que l'idée qu'il en a par le ſentiment, eſt trés confuſe, complexe & compoſée; que cependant ce corps exiſte tel que nous le ſentons, qu'il en eſt de même de tous les autres corps que nous ſentons au moyen du notre, (u) & qu'ainſi, il ne ſe paſſe rien dans l'economie de l'entendement humain qui n'ait ſa cauſe effective dans le ſentiment. D'ailleurs l'idée, que Des-Cartes s'eſt faite de l'étendue, ou de la matiére n'eſt rien moins que vraie & dégagée des ſens, comme je l'ai montré dans mon prémier diſcours. Nous verrons bientôt que Spinoza lui même la met au nombre des fictions. Ajoutez à tout cela que ſelon la Doctrine de Des-Cartes & de Spinoza, c'eſt uniquement au moyen des idées claires & diſtinctes, enoncées par des definitions, que l'on deméle le vrai du faux, le réel d'avec le chimerique, (v) & que cependant ni l'un ni l'autre n'ont donné aucune définition de l'étendue; ils ont ſimplement défini ce qu'ils entendent par le corps, en l'identifiant avec l'étendue & en expliquant ainſi l'un par l'autre contre les régles de la Logique. (x) N'eſt-il pas ridicule de ſuppoſer comme le

(u) Prop. 13. ibique Coroll. & Schol. P. II. Prop. 15. 16. 19. 24. 28. ibid.

(v) Spinoza Epiſt. 4. p. m. 403.

(x) Subſtantia quæ eſt ſubjectum immediatum extenſionis localis & accidentium, quæ extenſionem præſupponunt, ut figuræ &c. vocatur corpus. *Cartes. in*

le fait Spinoza, que l'idée de l'étendue est vraie, parfaite, claire & distincte, & qu'ainsi la matiére se conçoit par elle même, parce qu'elle est commune à tous les corps ? Sur ce pié la l'on pourroit soutenir qu'un Païsan qui n'a jamais examiné les ressorts & le Mecanisme d'un horloge, & qui cependant en a une idée génerale assez claire pour ne le pas confondre avec sa charrue & ses sabots, le connoit aussi parfaitement & aussi distinctement que le plus habile horloger. L'étendue n'appartient-elle pas à tous les corps dans la Philosophie de Des-Cartes aussi bien que dans celle de Spinoza ? Cependant celui-ci prétend que l'idée que l'autre s'en est faite, est fausse, & il avouë lui même que les idées particulieres, que nous avons de chaque Corps, sont trés confuses, mutilées & estropiées. Il faut donc que son idée generale de l'étendue ne soit rien moins que juste & parfaite. Si une idée peut-être vraie & complete, quoiqu'on n'ait aucun egard à son objet, comme le prétend Spinoza, quels caracteres distinctifs assignera-t-il à la verité? „ Les couleurs, les saveurs & autres choses semblables ne sont rien, „ dit Des-Cartes, (y) que des sentimens, qui n'ont aucune existence „ hors de la pensée, & qui ne sont pas moins differens des Corps, que „ la douleur differe de la figure ou du mouvement de la fléche qui „ la cause. Il ajoute que la pesanteur, la dureté, la vertu d'échauffer, „ d'attirer & toutes les autres qualités, que nous remarquons dans les „ Corps consistent seulement dans le Mouvement, ou dans sa priva- „ tion, & dans la configuration & l'arrangement des parties. „ Des-Cartes distingue ainsi le Corps ou la matiere de toutes ses modalités ou qualités sensibles qui proviennent du mouvement, parce que selon lui la Matiere en elle même est toute brute, sans figure ni mouvement.

in Medit. de prima Philosoph. ratione more geometr. dispos. defin. 7. Corpus sive certus extensionis modus, *Spinoz. Eth. prop.* 13. p. II. Per corpus intelligo modum qui Dei essentiam, quatenus ut res extensa consideratur, certo & determinato modo exprimit. *Ibid.* defin. 1. p. II.

(y) Voyez dans ses medit. Metaph. ses reponses aux sixiémes objections.

„ Mais il eſt impoſſible, dit Spinoza, (z) d'expliquer l'exiſtence & la „ varieté des corps par l'étendue telle que la concoit Des-Cartes, ſavoir, par une maſſe qui eſt dans l'inaction & dans le repos. Car cette „ Matiere reſtera toujours dans le repos, & ne pourra être excitée au „ mouvement que par une cauſe étrangere plus puiſſante. Auſſi ai-je „ deja remarqué, pourſuit Spinoza, que les principes de la Phyſique de „ Des-Cartes ſont inutiles, pour ne pas dire abſurdes. Il définit mal „ la Matiere par l'étendue. Il faut l'expliquer par l'attribut qui ex- „ prime l'éternelle & infinie eſſence. C'eſt à dire, comme Spinoza s'explique ailleurs, que pour rendre raiſon des varietés de la Matiere, il faut y concevoir une force infinie, qui fait l'eſſence & l'exiſtence même de la Matiere. (aa) Spinoza en refutant ainſi ſon Maitre, ruine ſon propre Syſteme de fond en comble. L'un & l'autre ſoutiennent à cor & à cri, que pour concevoir la Matiere par l'eſprit, clairement & diſtinctement, il faut la dépouiller de ſes affections ou de ſes qualités ſenſibles, dont nous n'avons que des perceptions & des ſentimens trés confus. Mais s'il eſt inconteſtable, comme Spinoza le prétend, que le mouvement ou la force qui le produit eſt eſſentielle à la matiére, & ſi cette force de ſon aveu eſt la cauſe effective du tems, de la durée & de la contingence, c'eſt à dire, de toutes les modifications inſéparables de la Matiere, ne s'enſuit-il pas que les idées de la Matiere & de ſes affections ſont également imparfaites, qu'elle ne ſe concoit point par elle même, & que par conſéquent, ſuivant la définition de Spinoza, elle n'eſt point l'attribut de la ſubſtance? En effet la matiere avec ſes qualités eſt l'objet de nos ſens, qui n'apercoivent rien dans l'étendue qui ne ſoit étendu. Il eſt vrai que la notion de l'étendue ou de la Matiere

(z) Epiſt. 70. & 73. in *operib. poſthum.* p. m. 596. 598.

(aa) Cum poſſe exiſtere potentia ſit, ſequitur quo plus realitatis alicujus rei naturæ competit, eo plus virium à ſe habere ut exiſtat. Schol. prop. XI. part. I. Eth. Per cauſam ſui intelligo id, cujus eſſentia involvit exiſtentiam, ſive id cujus natura non poteſt concipi niſi exiſtens. defin. 1. p. I. Eth.

tiere eſt generale, puiſqu'il n'eſt point de corps ſans étendue. Mais il n'eſt pas moins indubitable que cette notion eſt fondée ſur le rapport & ſur le temoignage des ſens, & que ſi neanmoins ſuivant Des-Cartes & Spinoza, elle eſt lumineuſe, claire & diſtincte, par là même qu'elle eſt generale, ils ont tort de placer comme ils le font les qualités ſenſibles de la Matiere, dans la région des tenebres. Quelle eſt la matiere qui exiſte ſans modification? Ne reduit-on pas toutes ſes qualités à des genres & à des eſpeces par des abſtractions ſemblables à celles qui nous menent à la notion de l'étendue? Des-Cartes & Spinoza ont donc trés mal obſervé à cet egard le grand précepte qu'ils ont donné à leurs diſciples ſur la diſtinction des idées d'avec les images; diſtinction qui ſeule met de la difference entre le Philoſophe & le vulgaire. Touchons en les principaux fondemens. De toutes les choſes qui peuvent nous être connues, les unes ſont les objets de nos ſens, & les autres ne le ſont pas; l'entendement ſeul connoit celles-ci & s'en forme des idées qu'on nomme intellectuelles; les autres ſont ſenſibles & ſe connoiſſent par les ſens, qui nous en donnent des images imparfaites, parce que le propre des ſens c'eſt de nous repreſenter pluſieurs choſes à la fois, confuſément & en gros. Apercevant la choſe ſenſible, ils connoiſſent bien qu'elle eſt; mais ils ne connoiſſent pas comment & pourquoi elle eſt, & n'en ſavent pas les cauſes. Cet examen eſt reſervé à l'entendement, qui venant au ſecours des ſens, peut rendre raiſon des choſes ſenſibles & diſtinguer l'apparence de la realité.

Des-Cartes, comme nous l'avons dit, a trés bien remarqué que les choſes corporelles ne ſont pas entierement telles que nous les apercevons par les ſens, parce qu'il y a pluſieurs choſes qui rendent ces perceptions obſcures & confuſes. Cependant il s'eſt imaginé que toutes les choſes genéralement compriſes dans l'objet de la Géometrie ſpeculative ſe rencontrent veritablement dans le corps phyſique, &

Digitized by Google

c'eſt dans cette ſuppoſition qu'il a conſideré la Matiere comme un être purement paſſif, & qu'il n'a attribué qu'à l'Auteur de la nature la puiſſance, la force & la cauſe immediate du mouvement. Pour fuir les difficultés inſurmontables de cette hypotheſe, Spinoza s'eſt jetté dans des embarras infiniment plus inexplicables. Une Matiére ſimilaire, brute & morte, telle que l'on conçoit l'eſpace pur & l'étendue Geométrique, & qui neanmoins etant miſe en mouvement par une cauſe étrangere, ſe transforme en une infinité d'eſpeces d'eau, de terre, d'air, de feu, de mixte animal, vegetal & mineral; une matiere ou etendue, dis-je, de cet ordre, eſt un objet dont la raiſon ne s'accommode pas, il en faut convenir avec les Spinoziſtes. Mais ne ſont-ils pas obligés eux-mêmes de recourir à une fiction de la même trempe pour ſoutenir conſequement à leurs principes, que la Matiére entant que ſubſtance eſt toûjours & par tout la même, ſans aucune figure, ſemblable en cela à l'eſpace pur? C'eſt ce que je croi avoir prouvé dans le premier diſcours. Rien de plus abſurde, ſuivant Spinoza, que de vouloir ſe faire une image de l'être ſupreme. (bb) Cependant l'étendue corporelle, qui dans ſon hypotheſe conſtitue le fond & la realité de cet être, eſt l'objet des ſens & de l'imagination, comme je l'ai prouvé par ſes propres principes? Il eſt vrai que ni les ſens ni l'imagination n'ont aucune priſe ſur une matiere eſſentiellement illimitée, indiviſible, & par là même immuable & deſtituée de toute figure. Mais cette Matiére n'eſt elle pas l'eſpace même relegué par Spinoza dans la région des chimeres? Dans l'examen de la ſeconde objection de Bayle, nous verrons que les Spinoziſtes, en erigeant la Matiere en attribut divin, confondent manifeſtement l'infini avec le fini. Remarquons ſeulement ici, que pour rendre raiſon de la diverſité que l'on aperçoit dans les grandes & dans les petites parties de la Matiére, ils ſont obligés à reconnoitre que les degrés de puiſſance ou de force qui ſe

(bb) Schol. prop. XV. p. I. Eth. & Epiſt. 60.

ſe trouvent dans les unes, ne ſe rencontrent pas dans les autres, & qu'ainſi ils décompoſent & diſperſent la puiſſance infinie, qui de leur aveu eſt néceſſairement unique, indiviſible & exemte de toute compoſition. S'ils diſent que l'action de la force ſe determine par la nature du ſujet en qui elle ſe trouve, conformément à cet axiome: *Modus agendi ſequitur modum eſſendi*; on leur répondra que cela peut avoir lieu dans l'hypotheſe de Des-Cartes, mais non pas dans celle de Spinoza, puisqu'elle ſupoſe néceſſairement que la nature & l'exiſtence des ſujets ou de tous les individus n'eſt rien autre choſe que la force, ou la puiſſance infinie, repandue dans l'univers, de ſorte que ſi un individu tient à cette force, comme modification de ſon étendue, c'eſt un corps; s'Il y tient comme modification de ſa penſée, c'eſt un eſprit. Cependant il eſt indubitable, même ſelon les principes de Spinoza, comme nous le verrons dans la ſuite, qu'une choſe ne peut-être ſujette au changement que par ſes limites, c'eſt a dire, entant qu'elle eſt finie. Que s'enſuit-il? C'eſt que la ſubſtance ou la force infinie, qui ſuivant Spinoza ſe modifie d'une infinité de manieres, eſt peut-être de toutes les contradictions où il tombe aſſés ſouvent, la plus fine. Mais elle n'en eſt pas moins réelle pour cela. Dés là que ſes diſciples reconnoiſſent que la Matiere ne peut-être conçue ſans force, que cette force eſt l'éxiſtence & la matiere même, & qu'ils ne diſtinguent réellement de cette force, que celle qui fait la penſée; ils devroient établir conſéquement que la Matiére en genéral & en particulier, eſt un compoſé de forces plus ou moins limitées, & par là même réellement & totalement diſtinctes de la puiſſance unique & infinie, qui eſt eſſentielle à l'être ſuprême.

Mais pour ne pas anticiper l'examen de la ſeconde Objection de Bayle, rapportons ici l'argument qu'il met à la tête de la premiére. „ Tout ce qui eſt etendu, dit-il, a néceſſairement des parties, & tout „ ce qui a des parties, eſt compoſé; & comme les parties de l'étendue

ne

„ ne subsistent point l'une dans l'autre, il faut nécessairement ou que „ l'étendue en genéral ne soit pas une substance, ou que chaque par„ tie de l'étendue soit une substance particuliere. „ Pour étendre & fortifier cet argument, M. Bayle ajoute, que les parties de la Matiére sont réellement distinctes, quoiqu'elles ne soient pas separées par des espaces vuides; que la figure circulaire étant incompatible dans le même morceau de cire avec la triangulaire, il faut que la substance de l'un ne soit pas celle de l'autre, & qu'il est ridicule de substituer le mot de modalités ou de modifications à celui de parties.

Les Spinozistes ne peuvent éluder ces objections que par leur distinction favorite, fondée sur la signification bizarre qu'il leur a plû de donner au terme de substance; distinction que Bayle n'auroit pas manqué de combattre par leurs propres principes, s'il s'étoit donnér la peine de les etudier. Ils lui accorderont sans aucune difficulté, que la portion de Matiére qui est dans la table quarrée, & celle qui est dans la table ronde, sont differentes; mais ils nieront constamment qu'elles soient réellement distinctes, parceque, dans le style de leur Maitre & de Des-Cartes, les choses ne sont réellement distinctes, que quand chacune d'elles peut subsister sans l'autre, (cc) ce qui n'a lieu selon eux qu'à l'egard de l'étendue & de la pensée. Ils reconnoissent que l'une est purement materielle, & l'autre immaterielle, de sorte qu'elles ne sont pas comprises sous le même genre. Mais la Matiére renfermée dans la notion generale de l'étendue est suivant eux toujours la même, & comme ils enseignent avec plusieurs Philosophes, que toutes les parties de la Matiére sont tellement arrangées & liées, qu'il ne peut point y ávoir de vuide; ils en concluent avec leur Maître, que le

(cc) Rerum quæ realiter ab invicem distinctæ sunt, una sine alia esse & in suo statu manere potest. Schol. 15. p. 1. quamvis duo attributa realiter distincta concipiantur, hoc est, unum sine ope alterius. Schol. prop. 10. p. 1. Conferatur *Cartes. in Medit. de prim. Philos. ratione more geom. disp.* defin. 10.

le tout materiel ne se modifie, que dans ses parties ou dans les individus materiels, & que ce tout constitue une substance exemte de toute composition. (dd) M. Bayle auroit donc du examiner les Principes du Spinozisme pour donner plus de poids à ses objections, & renvoyer ensuite ses lecteurs à l'article de Zenon, où il a combattu les idées abstraites & imaginaires de l'étendue, sur lesquelles Spinoza etablit l'unité de la substance. M. Bayle pouvoit encor se prévaloir de l'argument que fait Spinoza dans la supposition qu'il n'y a point de vuide, puisqu'il se contredit dans cet endroit & dans plusieurs autres, en admettant des parties réelles dans la substance, ainsi que je l'ai montré dans le Discours précedent. Mais les Spinozistes à leur tour auroient pû tirer avantage d'une contradiction bien évidente où M. Bayle est tombé en combattant, dans l'article de Zenon (not. G.) l'étendue imaginaire. Transcrivons ici cet endroit qui est d'ailleurs trés remarquable. „Tous les moyens de l'époque, dit Bayle, qui renversent „ la realité des qualités corporelles, renversent la realité de l'étendue. „ De ce que les mêmes corps sont doux à l'egard de quelques hommes „ & amers à l'egard de quelques autres, on a raison d'inferer qu'ils ne „ sont ni doux ni amers de leur nature & absolument parlant. Les „ nouveaux Philosophes, quoiqu'ils ne soient pas Sceptiques, ont si bien „ compris les fondemens de l'epoque par raport aux sons, aux odeurs, „ au froid & au chaud, à la dureté & à la molesse, à la pesanteur & à la „ légereté, aux saveurs & aux couleurs &c. qu'ils enseignent que toutes ces qualités sont des perceptions de notre ame, & qu'elles n'existent point dans les objets de nos sens. Pourquoi ne dirions-nous „ pas la même chose de l'étendue? Si un être qui n'a aucune couleur „ nous paroit pourtant sous une couleur determinée, quant à son espece, à sa figure & à sa situation, pourquoi un être qui n'auroit aucune „ éten-

Rr

(dd) Schol. prop. 15. p. 1.

„ étendue ne pourroit-il pas nous être visible sous une apparence „ d'étendue determinée, figurée & située d'une certaine façon? Et re„ marquez bien que le même corps nous paroit petit ou grand, rond „ ou quarré, selon le lieu d'où on le regarde, & soyons certains qu'un „ corps qui nous semble trés petit, paroit fort grand à une Mouche. „ Ce n'est donc point par leur étendue propre & réelle ou absolue, „ que les objets se présentent à nôtre esprit; on peut donc conclure „ qu'en eux mêmes ils ne sont point étendus. „ J'ai dit que M. Bayle se contredit manifestement dans cet endroit, parce que dans le même article de Zenon, d'où je l'ai tiré, & dans toute sa premiére objection contre Spinoza, il soutient que selon les notions les plus intellectuelles que nous ayons dans l'esprit, l'étendue est necessairement composée de parties distinctes & séparables les unes des autres, & que cependant il prétend ici qu'un être simple & exemt de toute composition peut avoir par lui même les trois dimensions & toutes les proprietés de la Matiére. Pour éviter cette contradiction & pour raisonner conséquement, M. Bayle devoit dire, que la matiere etant, comme il le remarque, un assemblage d'êtres, *ens per aggregationem*, & nos sens étant renfermés dans des bornes fort étroites, ils n'aperçoivent tous ces êtres que confusément & en gros, de la même façon que nos yeux confondent les differens rayons de la lumiere, qui par leur réflexion & réfraction produisent les couleurs; qu'ainsi la ressemblance de nos sensations avec la matiere & ses modifications, est trés imparfaite; que les idées que s'en forme l'entendement, sont également defectueuses, complexes & composées, tandis qu'il s'arrête à l'étendue, ou, ce qui revient au même, à la grandeur en géneral, à ce qui est susceptible du plus ou du moins, puisque la grandeur & la petitesse ne sont que des choses relatives, qui ne se conçoivent point par elles mêmes; que par conséquent il faut décomposer & analiser la matiere par les seules opérations de l'esprit pour en découvrir les principes ou Elemens; mais que

Digitized by Google

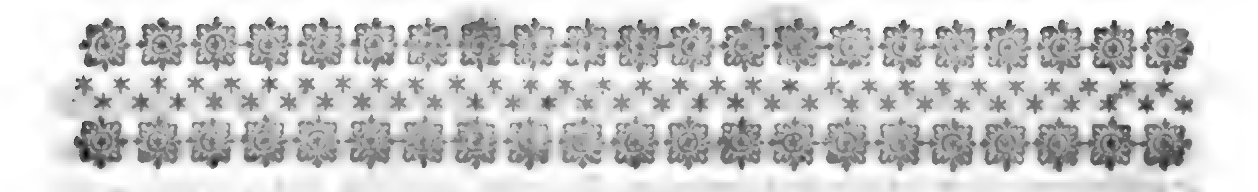
que nier leur existence, parce qu'il est impossible de s'en faire aucune image, ou bien prétendre les voir des yeux du corps, c'est vouloir voir des couleurs & ouïr des sons, & établir pour maxime, que le jugement de la verité & la régle pour la discerner, n'apartient pas à l'esprit, mais aux sens.

RELEVONS ENCORE ici une faute qui a échapé à M. Bayle. Avant que de proposer ses objections contre Spinoza, il remarque (N. B. sur la fin,) que suivant quelques Philosophes modernes l'espace est distinct des corps, & que son étendue indivisible, impalpable, pénétrable, immobile & infinie est quelque chose de réel. „ Une étendue dit Bayle, „ réelle tant qu'il vous plaira, ne peut servir à la production d'aucun „ être particulier, si elle n'est muë, & supose qu'il n'y a point de mo- „ teur, la production de l'univers sera également impossible, soit „ qu'il y ait une étendue infinie, soit qu'il n'y ait rien. Spinoza, ajoute „ Bayle, ne nieroit point cette these, mais aussi ne s'est il point emba- „ rassé dans l'inaction du premier principe. L'étendue abstraite qu'il „ lui donne en géneral n'est à proprement parler que l'idée de l'espa- „ ce, mais il y ajoute le mouvement, & de là peuvent sortir les va- „ rietés de la Matiére. „ Cependant Bayle dans le même Article de Spinoza remarque, que Spinoza n'admettant point de vuide, nie l'existence de l'espace, & ensuite (à la remarque DD) il se moque d'un Apologiste de Spinoza qui soutient que ce Philosophe n'attribue point à Dieu l'étendue corporelle, mais seulement une étendue intelligible & qui n'est point imaginable. Bayle fait la dessus les reflexions suivantes. „ Si l'étendue des corps que nous voyons & que nous imaginons „ n'est point l'étendue de Dieu, d'où est-elle venue, comment a-t-elle „ été faite? Si elle a été produite de rien, Spinoza est orthodoxe; „ son nouveau systeme devient nul; Si elle a été produite de l'étendue „ intelligible de Dieu, c'est une vraie creation; car l'étendue intelli- „ gible n'etant qu'une idée, & n'ayant point réellement les trois di-

„ menſions ne peut point fournir l'étoffe ou la Matiére de l'étendue „ formellement exiſtante hors de l'entendement. Outre que ſi l'on „ diſtingue deux eſpeces d'étendue, l'une intelligible qui apartienne à „ Dieu, l'autre imaginable qui apartienne aux corps, il faudra auſſi ad- „ mettre deux ſujets de ces étendues diſtincts l'un de l'autre, & alors „ l'unité de ſubſtance eſt renverſée, tout l'édifice de Spinoza s'en va „ par terre. Diſons donc, conclut Bayle, que l'apologiſte de Spi- „ noza ne réſout pas la difficulté & qu'il en fait naître de plus gran- „ des. „ Cela eſt certain, mais il n'eſt pas moins évident, que Bayle s'eſt trompé dans ſa remarque précedente, en diſant que l'étendue que Spinoza donne à Dieu n'eſt que l'idée de l'éſpace, & qu'en y ajoutant le mouvement, l'on en peut déduire les variétés de la Matiére. N'eſt-il pas contradictoire de ſuppoſer, comme le fait Bayle, qu'une étendue pénetrable, indiviſible & immobile, puiſſe être miſe en mouvement? Cependant Spinoza en confondant l'étendue abſtraite avec la Matiére s'eſt précipité dans des abſurdités, qui ne ſont pas moins groſſieres, comme je l'ai fait voir dans le premier diſcours. Cela paroitra encor plus clairement par l'examen de la ſeconde objection que Bayle a tirée de l'imutabilité de Dieu. Mais il faut auparavant expoſer ſuccintement ce que Spinoza entend par la penſée, & en quel ſens il l'attribue à la ſubſtance. Tout cela fera le ſujet du troiſieme & dernier diſcours.

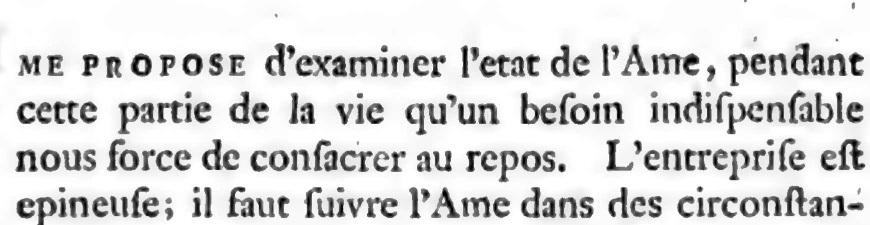
ESSAI

Digitized by Google



ESSAI
SUR LES SONGES.

PAR MR. FORMEY.



JE ME PROPOSE d'examiner l'etat de l'Ame, pendant cette partie de la vie qu'un besoin indispensable nous force de consacrer au repos. L'entreprise est epineuse; il faut suivre l'Ame dans des circonstances, où elle semble vouloir nous dérober sa marche, il faut rendre raison d'un etat bizarre en apparence, où l'Ame a des idées, sans en avoir la connoissance reflêchie, éprouve des sensations, sans que les objets externes paroissent faire aucune impression sur elle, imagine des objets, se transporte dans des lieux, s'entretient avec des personnes qu'elle n'a jamais vu, & n'exerce aucun empire sur tous ces fantômes qui paroissent ou disparoissent, l'affectent d'une maniere agréable ou incommode, sans qu'elle y influë en quoique ce soit.

TEL EST l'etat des songes; & pour ne mêler aucun songe Philosophique, aucune hypothese vague & précaire, à mes reflêxions, je suivrai uniquement la route de l'Experience, & je tâcherai de tirer de l'exposition même des Phenoménes qui accompagnent les songes, l'explication de ces Phenoménes.

Digitized by Google

Je pose d'abord en fait la distinction de l'Ame & du Corps, & je ne crois pas devoir m'ecarter de mon sujet pour m'arrêter à la prouver. Cette distinction est telle que l'Ame a sa suite d'idées & d'operations qu'elle produit par sa force propre, tandis que le Corps a de son côté une suite de déterminations & d'actions, qui s'executent suivant les Loix du mouvement d'une maniere convenable à la structure de son organisation. Il ne m'importe que cela se fasse par l'Influence physique, par les Causes occasionnelles, ou par l'Harmonie préetablie. Laquelle de ces trois Hypotheses que j'embrasse, je n'en serai pas plus eclairé sur la nature même des faits. Tout ce qu'il y a donc d'incontestable, parce qu'il est fondé sur l'Experience, c'est que l'Ame, quoique substance distincte du Corps, a avec lui un commerce réel ou apparent, en vertu duquel certaines impressions admises, certains mouvemens excités dans le Corps, semblent passer à l'Ame & y produisent constamment des idées qui y répondent, tandis que réciproquement certaines idées, certains etats de l'Ame, font naître dans le Corps des mouvemens d'une espece déterminée. C'est de là que je pars pour expliquer l'etat des songes; & l'Experience est l'unique fil d'Ariane qui puisse me guider dans ce Labyrinthe. Mais avant toutes choses, il faut que de cette source générale de l'Experience je tire un certain nombre de principes distincts, & nécessaires à l'explication du sujet que je traite.

De toutes les parties qui composent notre Machine, il n'y a que les nerfs qui soient le siege du sentiment. Tant qu'ils conservent leur tension, & que cet extrait précieux, cette liqueur subtile, qui se forme dans le Laboratoire du Cerveau, coule sans interruption depuis l'origine des nerfs jusqu'à leurs extremités, il ne sauroit se faire aucune impression d'une certaine force sur notre Corps, dont toute la surface est tapissée de nerfs, que cette impression ne passe avec une rapidité inconcevable de l'extremité exterieure à l'extremité interieure, & ne

& ne produise aussi-tot l'idée d'une sensation. J'ai dit qu'il faloit une impression d'une certaine force; car il y a en effet une infinité de matieres subtiles & deliées, répanduës autour de nous, qui ne nous affectent point, parce que penetrant librement les pores de nos parties nerveuses, elles ne les ébranlent point. L'air lui-même n'est perceptible, que quand il est agité par le vent. Tel etant l'etat de notre Corps, il n'est pas difficile de comprendre comment pendant la veille nous avons l'idée des corps lumineux, sonores, sapides, odoriferans & tactiles. Les émanations de ces Corps, ou leurs parties mêmes, heurtant nos nerfs, les ébranlent à la surface de notre Corps, & comme lors qu'on pince une corde tenduë, dans quelque endroit que ce soit, toute la corde trémousse; de même le nerf est ebranlé d'un bout à l'autre, & l'ebranlement de l'extremité interieure est fidélement suivi, & comme accompagné, tant cela se fait promtement, de la sensation qui y répond.

Mais lorsque fermant aux objets sensibles toutes les avenues de notre Ame, nous nous plongeons entre les bras du sommeil, d'où naissent ces nouvelles décorations qui s'offrent à nous, & quelquefois avec une vivacité, qui met nos passions dans un etat peu different de celui de la veille? Comment puis-je voir, entendre, & en général sentir, sans faire usage des organes du sentiment?

Demêlons ici seigneusement diverses choses qu'on a coutume de confondre. Comment les organes du sentiment sont-ils la cause des sensations? Est-ce en qualité de principe immediat? Est-ce par l'oeil, par l'oreille, que l'Ame voit & entend immédiatement? Point du tout. L'oeil, l'oreille sont affectés, mais l'Ame n'en est avertie que quand l'impression parvient à l'extremité interieure du nerf optique, ou du nerf auditif, & si quelque obstacle arrête cette impression en chemin, de maniere qu'il ne se fasse aucun ébranlement dans le cerveau, l'impression est perduë pour l'Ame. Ainsi, & c'est ce qu'il faut bien

remar-

remarquer, comme un des principes fondamentaux de notre explication des Songes, il suffit que l'extremité interieure des nerfs soit ebranlée pour que l'Ame ait des répresentations.

On conçoit de plus aisément que cette extremité interieure est la plus facile à ebranler, parce que les ramifications dans lesquelles elle se termine sont d'une extreme tenuité, & qu'elles sont placées à la source même de ce fluide spiritueux, qui les arrose, les pénetre, y court, y serpente, & doit avoir une toute autre activité, que lorsqu'il a fait le long chemin qui le conduit à la surface du Corps. C'est de là que naissent tous les Actes d'Imagination pendant la veille, & personne n'ignore que dans les personnes d'un certain temperament, dans celles qui sont livrées à de fortes méditations ou qui sont agitées par de violentes passions, ces actes d'Imagination sont équivalens aux sensations, & empechent même leur effet, quoiqu'elles nous affectent d'une maniere assez vive. Ce sont là les songes des hommes eveillés, qui ont une parfaite analogie avec ceux des hommes endormis, etant les uns & les autres dépendans de cette suite d'ebranlemens interieurs, qui se passe à l'extremité des nerfs qui aboutit dans le Cerveau. Toute la difference qu'il y a, c'est que pendant la veille nous pouvons arrêter cette suite, en rompre l'enchaînure, en changer la direction, & lui faire succeder l'etat des sensations, au lieu que les songes sont independans de notre Volonté, & que nous ne pouvons, ni continuer les illusions agréables, ni mettre en fuite les phantomes hideux. L'Imagination de la veille est une République policée, où la voix du Magistrat remet tout en ordre; l'Imagination des songes est la même République dans l'etat d'Anarchie. Et encore les passions font-elles de frequens attentats contre l'autorité du Legislateur, pendant le tems même où ses droits sont en vigueur.

Il y a une Loi de l'Imagination que l'Experience démontre d'une maniere incontestable, & c'est le dernier principe préalable à l'explication

plication des songes. Cette Loi, c'est que l'Imagination lie les objets de la même maniere que les sens nous les présentent, & qu'ayant ensuite à les rappeller, elle le fait conformément à cette liaison. Cela est si commun qu'il seroit superflû de s'y étendre. Nous voyons aujourdhui pour la premiere fois un Etranger au Spectacle, dans une telle place, à coté de telles personnes; si ce soir notre Imagination rappelle l'idée de cet Etranger, soit d'elle même, ou parce que nous la lui demandons, comptez qu'elle fera en même tems les fraix de représenter le lieu du Spectacle, la place que l'Etranger occupoit, les personnes que nous avons remarquées autour de lui. Et s'il nous arrive de le revoir ailleurs au bout d'un an, de dix ans, ou davantage, suivant la force de notre mémoire, en le revoyant, toute cette escorte, si j'ose ainsi dire, se joindra à son idée. C'est encore en conséquence de cette Loi de l'Imagination qu'on apprend les Langues, & en général tout ce qu'on fait par mémoire. Je veux savoir le nom du Ciel en Hebreu, on me dit que c'est *Schamajim*, je repete deux ou trois fois, *le Ciel*, *Schamajim*, voila qui est fait, ces deux mots se tiendront désormais compagnie, & l'Imagination les reproduira ensemble au besoin. Telle étant donc la maniere dont les Idées se lient dans notre Cerveau, il n'est pas surprenant qu'il s'y forme tant de combinaisons bisarres; mais il est essentiel d'y faire attention, car cela nous explique la bizarrerie, l'extravagance apparente des songes. Et ce ne sont pas seulement deux objets qui se lient ainsi, c'en sont dix, c'en sont mille, c'est l'immense assemblage de toutes nos idées, dont il n'y en a aucune qui n'ait été reçue avec quelque autre, celle-ci avec une troisieme, & ainsi de suite, de sorte qu'en partant d'une idée quelconque, vous pouvez arriver successivement à toutes les autres par des routes, qui ne sont point tracées au hazard, comme elles le paroissent, mais qui sont déterminées par la maniere & les circonstances de l'entrée de cette idée dans notre Ame. Notre Cerveau sera, si

 vous

vous voulez, un Bois coupé de mille Allées; vous vous trouvez dans une telle Allée, c'est à dire, vous êtes occupé d'une telle sensation, d'un tel acte d'Imagination; si vous vous y livrez, comme on le fait, ou volontairement pendant la veille, ou nécessairement dans les songes, de cette Allée vous entrerez dans une seconde, dans une troisiéme, suivant qu'elles sont percées, & votre route, quelque irréguliere qu'elle paroisse, dépend de la place d'où vous étes parti, & de l'arrangement du bois, de sorte que de toute autre place, ou dans un Bois différement percé, vous auriez fait un autre chemin, c'est à dire, vous auriez eu un autre songe. Voila mes principes; je vais les employer le mieux qu'il me sera possible à la solution du Probléme des Songes.

Les Songes nous occupent pendant le sommeil, & lorsqu'il s'en présente quelcun à nous, nous sortons de l'espece de lethargie complette où nous avoit jetté un profond sommeil, pour appercevoir une suite d'idées, plus ou moins claire, selon que le songe est plus ou moins vif. Suivant le langage ordinaire, nous ne songeons que lorsque ces idées parviennent à notre connoissance, & font impression sur notre mémoire, de maniere qu'à notre réveil nous pouvons dire que nous avons eu tel ou tel songe, ou du moins que nous avons songé en général. Mais à proprement parler nous songeons toujours, c'est à dire, que dés que le sommeil s'est emparé de la machine, l'Ame a sans interruption une suite de représentations & de perceptions, mais elles sont quelquefois si confuses & si foibles, qu'il n'en reste pas la moindre trace; & c'est ce qu'on appelle le profond sommeil, qu'on auroit tort de regarder comme une privation totale de toute perception, une inaction complette de l'Ame. Depuis le moment que l'Ame a été créée, & jointe à un corps, ou même à un corpuscule organisé, elle n'a cessé de faire les fonctions essentielles à une Ame, c'est à dire, d'avoir une suite non interrompuë d'idées

qui

qui lui repréſentent l'Univers, mais d'une façon convenable à l'etat de ſes organes. Ainſi tout le tems, tous les ſiecles de notre exiſtence, qui ont precedé notre dévelopement ici bas, peuvent etre regardés comme un ſonge continuel, mais qui ne nous a laiſſé aucun ſouvenir de notre préexiſtence, à cauſe de l'extréme foibleſſe des perceptions dont un germe, un foetus, ſont ſuſceptibles. S'il y a donc des vuides apparens, & ſi j'oſe ainſi dire, des eſpeces de lacunes, dans la ſuite de nos idées, il n'y a pourtant aucune interruption réelle ; & l'on peut comparer cette ſuite à une ancienne Inſcription, dont certain nombre de mots ſont viſibles & liſibles, tandis que les autres ſont effacés & indéchiffrables.

Cela etant ſonger, ne ſera autre choſe que s'appercevoir de ſes ſonges,& il eſt uniquement queſtion d'indiquer les cauſes qui fortifient les empreintes des idées, & les rendent d'une clarté qui met l'Ame en etat de juger de leur exiſtence, de leur liaiſon, & d'en conſerver même le ſouvenir. Or ce ſont des cauſes purement phyſiques & machinales, c'eſt l'etat du corps qui decide ſeul de la perception des ſonges. Les circonſtances ordinaires qui les accompagnent concourent toutes à nous en convaincre. Quelles ſont les perſonnes qui dorment d'un profond ſommeil, & qui n'ont point ou presque point de ſonges? Ce ſont les perſonnes d'une conſtitution vigoureuſe, qui jouïſſent actuellement d'une bonne ſanté, ou celles qu'un travail conſiderable a comme accablées. Deux raiſons oppoſées provoquent le ſommeil complet & deſtitué de ſonges dans ces deux cas ; l'abondance des eſprits animaux, & leur diſette. L'abondance d'eſprits animaux fait une ſorte de tumulte dans le cerveau, qui empêche que l'ordre néceſſaire pour lier les circonſtances d'un ſonge ne ſe forme. La diſette d'eſprits animaux fait que ces extremités interieures des nerfs dont l'ebranlement produit des actes d'Imagination, ne ſont pas remuées, ou du moins qu'elles ne le ſont pas aſſez, pour

Digitized by Google

que nous en ſoyons avertis. Que faut-il donc pour etre un Songeur? Un etat mitoyen, une mediocrité de vigueur corporelle, & d'eſprits animaux. La mediocrité de vigueur rend l'ebranlement des filets nerveux plus facile; la mediocrité d'eſprits animaux fait que leur cours eſt plus régulier, & qu'ils peuvent former une ſuite d'impreſſions plus obſervable. Ainſi les perſonnes qui ont le plus de ſonges ſont ordinairement celles qui n'ont pas beaucoup d'embonpoint, ni même de ſanté, & lorſque quelque langueur, quelque maladie formelle ſe déclare, cette diſpoſition augmente, le ſommeil eſt un ſonge continuel, & cela va jusqu'à procurer pendant la veille ces ſymptomes fâcheux qu'on appelle rêveries. Le chagrin encore, en diminuant jusqu'à un certain point les forces du corps par la diete & les autres dérangemens qui ont coutume d'en être une ſuite, le chagrin excite les ſonges. En général toutes les paſſions, ſoit en fatiguant le corps, ſoit en mettant les eſprits animaux dans un mouvement que le ſommeil ne ſauroit aſſez rallentir, ſont des principes de ſonges.

Une circonstance encore, qui prouve manifeſtement que cette mediocrité que j'ai ſuppoſée, eſt la diſpoſition requiſe pour les ſonges, c'eſt l'heure à laquelle ils ſont le plus fréquens. Cette heure, c'eſt le matin. Mais, direz-vous, c'eſt le tems où nous ſommes le plus frais, le plus vigoureux, & où la reparation des eſprits animaux etant faite, ils ſont le plus abondans. Diſtinguons. Les perſonnes d'une conſtitution extremement forte ne rêvant pour l'ordinaire point, à quelque heure que ce ſoit, on n'en peut tirer aucune difficulté. Ce ſont donc celles d'une conſtitution mitoyenne, qui fourniſſent les exemples dont il s'agit, & alors ils s'ajuſtent parfaitement à mon hypotheſe. Quand ces perſonnes ſe mettent au lit, elles ſont à peu prés epuiſées, & les premieres heures de ſommeil ſont celles de la réparation laquelle ne va jamais, jusqu'à l'abondance. S'arrêtant

Digitized by Google

tant donc à la mediocrité, dés que cette mediocrité existe, c'est à dire, vers le matin, les songes naissent, & durent en augmentant toujours de clarté jusqu'au reveil. Au reste ici, & dans tout cet Essai, je raisonne sur les choses, comme elles arrivent pour l'ordinaire, & je ne nie pas qu'on ne puisse avoir quelquefois un songe vif à l'entrée, ou au milieu de la nuit, sans en avoir le matin. Mais ces cas particuliers dépendent toujours de certains etats particuliers, qui ne sont aucune exception aux regles générales que je pose.

Je conviens encore que d'autre causes peuvent concourir à l'origine des songes, & qu'outre cet etat de mediocrité que nous supposons exister vers le matin, toute la Machine du Corps a encore au même tems d'autres principes d'action trés propres à aider les songes. J'en remarque deux principaux, un interieur & un exterieur. Le premier, ou le principe interieur, c'est que les nerfs & les muscles, aprés avoir été comme relachés à l'entrée du sommeil, commencent à se tendre & à se gonfler par le retour des fluides spiritueux que le repos de la nuit a reparés. Toute la machine reprend des dispositions à l'ebranlement, mais les causes externes n'etant pas encore assés fortes pour vaincre les barriéres qui se trouvent aux portes des sens, il ne se fait que les mouvemens internes propres à exciter des actes d'Imagination, c'est à dire des Songes. L'autre principe, ou le principe exterieur qui dispose à s'eveiller à demi, & par consequent à songer, c'est l'irritation des chairs, qui au bout de quelques heures que l'on aura été couché sur le dos, sur le coté, ou dans toute autre attitude, commence à se faire sentir. Comme ceux qui restent au lit quelques semaines pour maladie viennent a s'écorcher dans les endroits sur lesquels le Corps pese principalement, de même le repos d'une nuit donne des dispositions à cet etat, qui quoique trés eloignées, ne laissent pas de se faire sentir, & de combattre le sommeil, jusqu'à ce qu'elles l'ayent entierement dissipé. Et c'est pendant ce

 combat

Digitized by Google

combat principalement que les ſonges ont le champ libre. J'avouë donc l'exiſtence des cauſes coëfficientes que je viens d'indiquer, mais je regarde toujours cette diſpoſition mitoyenne entre l'abondance & la diſette d'eſprits, comme la cauſe principale. Encore un mot, pour mettre le comble à la Démonſtration. Une perſonne en foibleſſe ne trouve, quand elle revient à elle même, aucune trace de ſon etat précedent. C'eſt le profond ſommeil de diſette. Un homme yvre mort ronfle pluſieurs heures, & ſe réveille ſans avoir eu aucun ſonge. C'eſt le profond ſommeil d'abondance. Donc on ne ſonge que dans l'etat qui tient le milieu. Voyons à preſent naître un ſonge, & aſſiſtons en quelque ſorte au moment de ſa naiſſance.

Je me couche. Je m'endors profondément. Toutes les ſenſations ſont éteintes, tous leurs organes ſont comme inacceſſibles. Pendant ce premier ſommeil, en vain on illumineroit ma chambre de la plus vive clarté, en vain le bruit de l'Artillerie ou d'un tonnerre violent ſe feroient entendre, en vain même quelquefois on feroit les mouvemens néceſſaires, pour me tranſporter d'un lieu à l'autre, mon ſommeil eſt inébranlable. Ce n'eſt pas là le tems des ſonges. Il faut que quelques heures s'écoulent, afin que la Machine ait pris les principes d'ebranlement & d'action que nous avons indiqué ci-deſſus. Ce tems etant venu, ſonge-t-on auſſi-tot, & ne faut-il point de cauſe plus immediate pour la production d'un ſonge, que cette diſpoſition générale du Corps ? Il ſemble d'abord qu'on ne puiſſe répondre ici ſans temerité, & que ce fil de l'Experience que nous avons promis de ne point lacher, nous abandonne ; car, dira-t-on, puiſque perſonne ne ſauroit ſeulement remarquer, quand & comment il s'endort, comment pourroit-on ſaiſir ce qui préſide à l'origine d'un ſonge qui commence pendant notre ſommeil ?

J'avoüe qu'il faut joindre dans cette occaſion le ſecours du Raiſonnement à celui de l'Experience, mais le Raiſonnement que

nous

nous employerons n'eſt au fonds qu'une ſuite immediate & néceſſaire de l'Experience. Voici donc comment nous raiſonnons. Un acte quelconque d'Imagination eſt toujours lié avec une ſenſation qui l'a precedé, & ſans laquelle il n'exiſteroit pas. Car pourquoi un tel acte ſe ſeroit-il developé plutot qu'un autre, s'il n'avoit pas été déterminé par une ſenſation analogue? Je tombe dans une douce rêverie. C'eſt le point de vuë d'une riante campagne, c'eſt le gazouillement des oiſeaux, c'eſt le murmure des fontaines, qui ont produit cet etat, qui ne l'auroit aſſurement pas été par des objets effrayans, ou par des cris tumultueux. On convient ſans peine de ce que j'avance par rapport à la veille, mais on ne s'en apperçoit pas auſſi diſtinctement à l'egard des ſonges, quoique la choſe ne ſoit ni moins certaine, ni moins néceſſaire. Car ſi les ſonges ne ſont que des chaînes d'actes d'Imagination, & que ces chaînes doivent toutes être, ſi j'oſe ainſi dire, accrochées à un point fixe, d'où elles dépendent, c'eſt à dire, à une ſenſation, j'en conclus que tout ſonge commence par une ſenſation, & ſe continuë par une ſuite d'actes d'Imagination. Cette ſenſation eſt aiſée à concevoir aprés tout ce que nous avons déja dit de l'etat du corps. Toutes ces impreſſions ſenſibles qui etoient ſans effet à l'entrée de la nuit, deviennent efficaces, ſinon pour réveiller, au moins, pour ébranler, & le premier ébranlement qui a une certaine force determinée eſt le principe d'un ſonge. Ce ſonge a toujours ſon analogie avec la nature de cet ébranlement. Eſt-ce, par exemple, un rayon de lumiere qui s'inſinuant entre nos paupieres a affecté l'oeil? Notre ſonge ſuivant ſera relatif à des objets viſibles, lumineux. Eſt-ce un ſon qui a frappé nes oreilles? Si c'eſt un ſon doux, melodieux, une ſerenade placée ſous nos fenêtres, nous rêverons en conformité, & les charmes de l'harmonie auront part à notre ſonge? Eſt-ce au contraire un ſon perçant, ou lugubre? Les voleurs, le carnage, & d'autres ſcenes tragiques s'offriront à nous.

Ainſi

Ainsi la nature de la sensation, Mére du Songe, en déterminera l'espèce, & quoique cette sensation soit d'une foiblesse qui ne permette point à l'Ame de l'appercevoir comme celles de la Veille, son efficace physique n'en est pas moins réelle, tel ébranlement exterieur répond à tel ébranlement interieur, non à un autre, & cet ébranlement interieur une fois donné determine la suite de tous les autres.

Ce n'est pas au reste que tout cela ne soit fort modifié par l'etat actuel de l'Ame, par ses idées familieres, par ses passions. Les impressions les plus récentes qu'elle a reçuës etant les plus aisées à renouveller, de là vient la conformité frequente que les songes ont avec ce qui s'est passé dans le jour précedent. Mais toutes ces modifications n'empêchent pas que le songe ne parte toujours d'une sensation, & que l'espece de cette sensation ne détermine celle du songe.

Je n'entens pas par sensation les seules impressions qui viennent des objets du dehors; il se passe outre cela mille choses dans notre propre corps, qui sont aussi dans la classe des sensations, & qui par conséquent produisent le même effet. Je me suis couché avec la faim & la soif. Le sommeil a été le plus fort, il est vrai, mais les inquietudes de la faim & de la soif luttent contre lui, & si elles ne le détruisent pas, elles produiront des songes, où il sera question d'alimens solides & liquides, & où nous croirons satisfaire à des besoins, qui renaîtront à notre réveil. Une simple particule d'air qui se promenera dans notre corps, & qui y occupera successivement diverses places, produira diverses sortes d'ebranlemens, qui serviront de principes & de modifications à nos songes. Combien de fois une fluxion, une colique, telle autre affection incommode ne naissent-elles pas pendant notre sommeil, jusqu'à ce que leur force le dissipe enfin. Leur naissance & leurs progrés sont presque toujours accompagnés d'etats de l'Ame,

Digitized by Google

l'Ame, ou de songes qui y répondent. Je craindrois de lasser le Lecteur par de plus grands détails ; je l'avois invité à voir naître un songe, je crois avoir degagé ma parole ; il s'agit d'appliquer mes principes à la diversité des songes, soit dans une même personne, soit dans des personnes differentes.

Dans une même personne je distingue deux sortes de songes, les songes simples, & les songes composés. Un songe simple, c'est celui qui se continuë par la succession d'Images semblables, ou d'actes d'Imagination de la même espece. J'entame une Conversation dés l'entrée de mon songe, qui n'est point interrompuë, & qui le compose tout entier, j'assiste à un repas, à un concert, à une execution, la premiere sorte d'objets n'est point chassée par une autre ; voila un songe simple. Pour cet effet il faut deux choses ; premierement, que la sensation d'où le songe est né n'en ait point eu d'autre qui lui ait succedé, ou du moins que cette autre n'ait été que la reïteration de la premiere. Secondement, que les objets soient liés dans l'Imagination dans l'ordre où ils se présentent. Ainsi au premier égard, un coup de vent a produit l'ébranlement par où mon songe a été occasionné, un second, un troisieme coup de vent d'une force à peu prés égale pourront laisser à mon songe sa simplicité ; mais si une épingle de mon habillement ou quelque insecte me pique, cela fera une diversion, & il doit en résulter un autre genre de songe, qui se liant immediatement & brusquement au premier, fera un songe composé, un de ces songes irréguliers, desquels on demande avec étonnement, comment il est possible que l'Ame puisse faire des assemblages aussi bizarres? Ainsi pour m'en tenir à mes éxemples precedens ; le vent m'avoit mis sur la voye de rêver à des décharges d'Artillerie, à une file de carosses qui roulent, où à telle autre chose analogue au bruit ; la piquure d'un insecte interrompra mon reve par l'idée d'une personne qui me passe son epée au travers du corps, d'un Chirurgien qui me fait quelque inci-

incision &c. Mais j'ai indiqué une seconde cause de la simplicité des songes, qui a lieu aussi à l'egard de leur diversité, je veux parler de la maniere dont les Idées sont liées dans notre Imagination. J'assiste en songe à un repas; les services s'y suivent, & tout s'y passe à peu prés avec la régularité d'un repas réel. Rien n'a interrompu la suite des idées, d'où dépend la simplicité du songe. Mais si l'un des mets que mon Imagination a fait paroître se trouve lié interieurement avec l'idée d'une personne, chez qui j'en aurai mangé d'une maniere propre à en conserver l'impression, mon songe va s'altérer, cette personne paroitra peut-etre à l'improviste, & fera naître quelque incident, ou bien je me trouverai transporté tout à coup chez elle, ensuite avec elle ailleurs, & ainsi de suite, conformément à la maniere dont toutes ces choses se sont originairement presentées à moi. Or l'on a vu dans nos Observations préliminaires combien cet arrangement est fortuit, & le peu de rapport qu'il y a souvent entre des choses que l'Imagination associe, par la seule raison que les sens les ont apperçuës ensemble. Cela étant, il n'est pas surprenant qu'il y ait fort peu de songes simples, & que les scenes y varient avec cette promtitude & cette extravagance apparente, qui a pourtant, comme on le voit, ses raisons physiques & nécessaires.

La diversite' des songes dans des personnes différentes est encore plus facile à comprendre. On ne peut même gueres s'aviser d'en demander la raison que dans le cas où l'on suppose que la même sensation a produit un songe dans deux ou plusieurs personnes. Vous etes deux dans un même lit, vous dormez l'un & l'autre, on bat l'allarme du feu, ce bruit ne suffit pas pour vous réveiller, mais il vous met en train de songer. Pourquoi n'avez-vous pas tous deux le même songe ? Je répons qu'il y en a plusieurs raisons trés evidentes. Premierement, une impression du dehors ne produit jamais la même sensation dans deux individus differens. Il n'y a pas

deux

deux hommes qui voyent, qui entendent, qui exercent les autres ſens préciſement de la même façon, & au même degré. Ainſi quoique le bruit en queſtion ait affecté nos deux dormeurs, & qu'il les ait même déterminé a ſonger, on ne peut le regarder comme un ébranlement parfaitement égal dans l'un & dans l'autre. En ſecond lieu, pluſieurs ſortes differentes de *phantomes*, ou d'Idées d'Imagination, peuvent etre miſes en jeu par un ſon ou un bruit, & cela dépend des Idées qui nous ſont le plus familieres. La ſcéne eſt dans notre cerveau, & c'eſt de l'état de ce cerveau qu'elle dépend. Quand donc un Officier & ſon valet couchés dans la même Tente recevroient une impreſſion égale d'un objet externe, & que leurs ébranlemens ſeroient à l'uniſſon, l'ouverture de la ſcéne ſera différente dans leurs ſonges, conformément à leurs idées. L'un ſe trouvera dans la melée, & l'autre au Cabaret. Enfin, quand on accorderoit qu'une impreſſion egale produiroit préciſément la même idée, par exemple, que le chant des Crieurs de nuit feroit rêver à deux perſonnes en même tems qu'elles ſont dans la même Egliſe, & qu'elles entendent le chant du même Cantique, la ſuite de ces idées ceſſera d'abord d'être la même, parce que l'idée de cette Egliſe, ou de ce Cantique tient dans le cerveau de l'un à telle & telle choſe, tandis que dans le cerveau de l'autre elle tient à des choſes toutes differentes. De l'Egliſe l'un s'imaginera retourner chés ſoi vaquer à la méditation & à la priere, l'autre, (& il y en aura plus de cet ordre que du premier,) ſe trouvera conduit dans quelque Maiſon de plaiſir, de diſſipation, peut-être même de débauche. Tout comme il eſt donc impoſſible que pendant la veille deux perſonnes ayent pendant une heure, pendant un quart d'heure, pendant une minute, les mêmes idées dans le même ordre, & au même degré, il eſt pareillement impoſſible que deux perſonnes ayent préciſément le même ſonge.

Quelque diverſité que l'on puiſſe remarquer dans les divers etats ſucceſsifs de la matiere, à laquelle le Mouvement imprime ſans ceſſe de nouveaux changemens, la diverſité des déterminations de l'Ame eſt encore infiniment ſuperieure.

Il ne reste plus ſur ce ſujet que quelques Corollaires qui ne nous arrêteront pas longtems. Le degré de clarté, auxquels parviennent les actes d'Imagination qui conſtituent les ſonges, nous en procure la connoiſſance. Il y a un degré déterminé auquel ils commencent à être perceptibles, comme, dans les objets de la vuë & de l'ouïe, il y a un terme fixe d'où nous commençons à voir & à entendre. Ce degré exiſtant une fois, nous commençons à ſonger, c'eſt à dire, à appercevoir nos ſonges, & à meſure que de nouveaux dégrés de clarté ſurviennent, les ſonges ſont plus marqués. Or comme ces degrés peuvent hauſſer & baiſſer pluſieurs fois pendant le cours d'un même ſonge, de là viennent ces inegalités, ces eſpeces d'obſcurités, qui eclipſent presque une partie d'un ſonge, tandis que les autres conſervent leur netteté. Ces nuances varient à l'infini, & il n'eſt pas beſoin d'un plus grand détail pour en rendre raiſon.

Les Songes peuvent etre détruits de deux manieres ; ou lorsque nous rentrons dans l'etat du profond ſommeil, ou par notre réveil. Le réveil c'eſt le retour des ſenſations. Dés que les ſenſations claires & perceptibles renaiſſent, les ſonges ſont obligés de prendre la fuite. Ainſi toute notre vie eſt partagée en deux états eſſenciellement differens l'un de l'autre, dont l'un eſt la verité & la realité, tandis que l'autre n'eſt que menſonge & illuſion. Cependant ſi la durée des ſonges égaloit celle de la nuit, & qu'ils fuſſent toujours d'une clarté ſenſible, on pourroit être en doute, laquelle de ces deux ſituations eſt la plus eſſentielle à notre bonheur, & mettre

tre en queſtion ; Qui ſeroit le plus heureux, ou le Sultan plongé pendant tout le jour dans les délices de ſon Serrail, & tourmenté pendant la nuit par des rêves affreux ; ou le plus miſérable de ſes Eſclaves, qui accablé de travail & de coups pendant la journée, paſſeroit des nuits raviſſantes en ſonge ? 'A la rigueur le beau titre de réel ne convient guéres mieux aux plaiſirs dont tant de gens s'occupent pendant la veille qu'à ceux que les ſonges peuvent procurer.

Cependant, & c'eſt ma Concluſion, l'etat de la veille ſe diſtingue de celui du ſommeil, parce que dans le premier rien n'arrive ſans cauſe ou raiſon ſuffiſante, les évenemens ſont liés entr'eux d'une maniere naturelle & intelligible, au lieu que dans les ſonges tout eſt découſu, ſans ordre, ſans verité. Pendant la veille un homme ne ſe trouvera pas tout à coup dans ma chambre, s'il n'eſt venu par quelcun des chemins qui y conduiſent, je ne ſerai pas tranſporté de Berlin à Paris, ſi je ne fais le voyage, des perſonnes abſentes ou même mortes ne s'offriront point à l'improviſte à ma vuë ; tandis que tout cela, & des choſes encore plus étranges, contraires à toutes les Loix de l'ordre & de la Nature, ſe produiſent dans les ſonges. C'eſt donc là le *Criterium* que nous avons pour diſtinguer ces deux Etats : & de la certitude même de ce *Criterium* vient un double embarras où l'on ſemble quelquefois ſe trouver. D'un coté pendant la veille, s'il ſe préſente à nous quelque choſe d'extraordinaire, & qui au premier coup d'oeil ſoit inconcevable, on ſe demande a ſoi même. Eſt-ce que je rêve ? on ſe tâte pour s'aſſurer qu'on eſt bien éveillé. De l'autre quand un ſonge eſt bien net, bien lié, & qu'il n'a raſſemblé que des choſes poſſibles, de la nature de celles qu'on éprouve étant éveillé, on eſt quelquefois en ſuſpens, quand le ſonge eſt fini, ſur ſa réalité, on auroit du pen-

Digitized by Google

chant à croire que les choses se sont effectivement passées ainsi. C'est le sort de notre Ame, tant qu'elle est embarassée des organes du Corps, de ne pas pouvoir demêler exactement la suite de ses opérations ; mais comme notre naissance ici bas nous a fait passer d'un songe perpetuel & souverainement confus à un etat mi-parti de songes & de verités, il faut espérer que notre seconde naissance, (& c'est notre mort que j'appelle ainsi,) nous élevera à un état où la suite de nos idées, continuellement claire & perceptible, ne sera plus entrecoupée d'aucun sommeil, ni même d'aucun songe.

MEMOI-

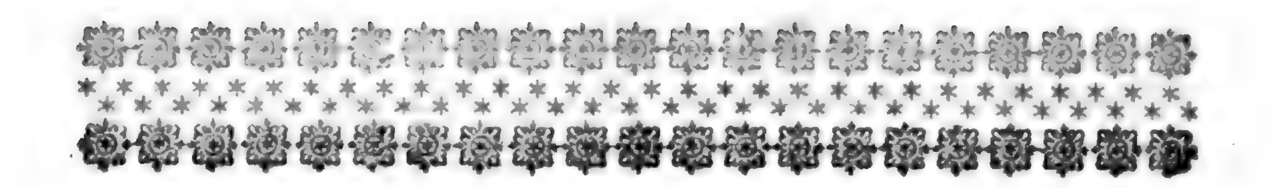
Digitized by Google

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DÉS
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
BELLES LETTRES.

Digitized by Google

Digitized by Google



MÉMOIRES
POUR SERVIR À L'HISTOIRE
DE BRANDEBOURG.

AVANT-PROPOS.

RIEN ne devroit tant dégouter d'écrire, que la multitude de Livres dont l'Europe est inondée; l'abus que l'on fait de l'ingenieuse invention de l'Imprimerie éternise nos sottises, & fournira à la Postérité des Jugemens sévères sur la frivolité de nos Ouvrages. Il semble en effet que l'on ait épuisé toutes les matières depuis le Cédre jusqu'à l'Hysope. Peut-être trois cens, peut-être même mille Auteurs, ont écrit des Mémoires & des Fragmens de l'Histoire de France. Il n'y a pas de si petite République dont on n'ait composé une grande Histoire. On a même fait l'honneur aux Insectes de leur consacrer huit gros Volumes in 4to dont la Relieure sert tout au moins d'Ornement dans la Bibliothèque des Curieux. Il n'y a pas depuis les injures poliment dites jusqu'aux invectives grossières dont on n'ait d'amples recueils, qu'ont fourni ces querelles Litteraires que l'envie excite parmi les

les Savans ; & il faut avouër que notte Siécle est bien louable de s'occuper si laborieusement pour l'Instruction du Genre Humain ! Ne diroit-on pas qu'un homme qui fait de semblables Réflexions n'écrira jamais ? Cependant cette fureur, ce mal épidémique lui a fait faire un Livre. Disons nous toûjours de nous mêmes, nous sommes les Sophistes de nos passions ! Un mauvais Génie ou quelque Démon me mit dans l'esprit que l'Histoire de la Maison de Brandebourg n'avoit point été écrite. Voilà l'Enthousiasme qui s'empare de mon imagination. Je demande, & j'obtiens la permission de m'instruire dans les Archives Royales ; Mes recherches me fournissent d'autres secours, & me voilà Auteur en dépit de moi-même. Le recueillement du Cabinet me rendant sédentaire, un de mes Amis me demanda la raison de cette retraite, & me pressa si fort, que je fus obligé de l'avouer. Il lut cet essai, & me contraignit de l'offrir à l'Academie Royale des Sciences.

Je puis garantir l'Autenticité des faits qui se trouvent rapportés dans ce petit Ouvrage. Les Archives, les Chroniques, & quelques Auteurs qui ont écrit sur ces matières sont les sources dans lesquelles j'ai puisé ; Il auroit fallu un Architecte plus habile pour employer ces matèriaux, & un Juge moins porté à l'encouragement de ceux qui travaillent pour les Sciences que M. de Maupertuis. C'est au Lecteur de juger de mon Ouvrage ; l'Amour propre ne m'aveugle pas asses pour me persuader que je lui fais un bon présent.

MÉ-

MÉMOIRES
POUR SERVIR A L'HISTOIRE
DE BRANDEBOURG.

LA MAISON de Brandebourg, ou plûtot celle de Hohenzollern, est si ancienne que son Origine se perd dans les ténébres de l'Antiquité. Je ne pourrois rapporter que des Fables ou des Conjectures sur son Extraction; mais les Fables ne doivent pas être présentées au public judicieux & éclairé de ce Siècle. Peu importe que des Généalogistes fassent descendre cette Maison des Colonnes, & que par une bevuë grossière, ils confondent le Sceptre qui est dans les Armoiries de Brandebourg avec la Colonne que cette Maison Italienne porte dans son écusson; peu importe enfin que l'on fasse descendre les Comtes de Hohenzollern de Witikind, des Guelfes, ou de quelque autre tige; les hommes, ce me semble, sont tous d'une race également ancienne. Aprés tout les recherches d'un Généalogiste, ou l'occupation des Savans qui travaillent sur l'Etymologie des mots, sont des Objets si minces, que par cela même ils ne sont pas dignes d'occuper des têtes pensantes; il faut des faits remarquables, & des choses capables d'arrêter l'attention des personnes raisonnables.

JE NE m'amuserai donc point à m'alembiquer l'esprit sur ces recherches aussi frivoles qu'inutiles.

TASSILLON est le premier Comte de Hohenzollern connu dans l'Histoire; il vecut à peu près l'année 800. Ses Descendans ont été Danco, Rudolphe I. Othon, Wolffgang, Frederic I. Frederic II. Frederic III. Burchardt, Frederic IV. Rudolphe II. dont les vies obscu-

Digitized by Google

res ne font pas connuës. Conrad qui vivoit vers l'année 1200. eſt le premier Burgrawe de Nüremberg, dont l'Hiſtoire faſſe mention. Ses Succeſſeurs furent Frederic I. en 1216. Conrad II. en 1260. Frederic II. en 1270. On trouve que Frederic III. hérita de ſon beau-frére le Duc de Meran, les Seigneuries de Bareüth & de Cadelsbourg; Jean I. lui ſuccéda en 1298. & à celui ci Frederic IV. en 1332.

Ce Burgrave rendit des ſervices importans aux Empereurs Albert, Henri VII. & Louis de Baviére, dans la Guerre qu'ils firent à Frederic d'Autriche. Le Burgrave battit l'Archi-Duc, le prit priſonnier & le livra à l'Empereur, & ce Prince, par reconnoiſſance, fit préſent au Burgrave de tous les priſonniers qu'il avoit fait ſur les Autrichiens. Frederic IV. les relâcha à condition qu'ils lui prêteroient hommage de leurs terres, & c'eſt l'origine des Vaſſaux que les Marggraves de Franconie ont encore en Autriche.

Les Successeurs de Frederic IV. furent Conrad IV. en 1334, Jean II. en 1357. Albert VI. dit le beau, en 1361, & le neveu d'Albért, Frederic V. que l'Empereur Charles IV. déclara Prince de l'Empire en 1363. à la Diète de Nuremberg, & qu'il nomma même ſon Lieutenant.

Frederic V. partagea en 1420. les terres de ſon Bourgraviat entre ſes deux fils Jean III. & Frederic VI. Jean III. mourut ſans enfans; Ainſi toute la Succeſſion paternelle échût à Frederic VI.

Ce Prince entra en 1408. avec ſes troupes ſur le Territoire de la Ville de Rotweil qui étoit miſe au ban de l'Empire, & raſa pluſieurs Châteaux. En 1410. il prit poſſeſſion du Gouvernement de la Marche que l'Empereur Sigismond lui avoit donné.

Les derniers Electeurs de Brandebourg n'ayant pas réſidé dans la Marche, la Nobleſſe s'en prévalut; elle étoit indépendante, mutine & ſéditieuſe. Le nouveau Gouverneur ſe ligua avec les Ducs de Pomeranie, & livra une ſanglante Bataille à ces rebelles auprés de Zoſſen, il fut pleinement victorieux, & raſa quelques uns des forts qui leur ſer-

Digitized by Google

ſervoient de retraite, mais il ne put entiérement dompter la famille de Kuitzow, qu'aprés lui avoir enlevé 24. Châteaux en état de défenſe.

Nous voici parvenus à la belle Epoque de la Maiſon de Hohenzollern; mais comme la voilà transplantée dans un nouveau Païs, il eſt bon de donner une idée de l'Origine & du Gouvernement du Brandebourg.

Les Pays qui compoſoient alors l'Electorat de Brandebourg, etoient la Vieille Marche, la Moyenne, la Nouvelle, la Marche Uckraine, le Prignitz, le Comté de Rupin, Croſſen, Cottbus, Beſekau & Storkau. Le mot de Margraviat ſignifie originairement Gouvernement de frontiéres.

Les Romains établirent les premiers des Gouverneurs dans ces païs qu'ils avoient conquis ſur les Suèves. On remarque cependant qu'ils n'ont jamais paſsé l'Elbe. Il ſemble que le caractère farouche & belliqueux de ces peuples, ſelon Tacite, les empêcha de les dompter; les Suèves, auſſi bien que les Romains, furent enſuite chaſsés par les Vandales, les Henettes, les Saxons & les Francs, & Charlemagne eut bien de la peine à les ſubjuguer. (a) Ce ne fut que l'an 927. que l'Empereur Henri l'Oiſeleur établit des Margraves dans ces païs, pour contenir ces peuples, enclins à la révolte, & des voiſins, dont la valeur errante s'exerçoit par des incurſions & des ravages. Sigefroi (b) beau-frère de l'Empereur Henri l'Oiſeleur fut, ſelon Enzelt, le premier Margrave de Brandebourg. Ce fut ſous ſon Adminiſtration que les Evêchés de Brandebourg, Meiſſen, Camin & Havelberg s'etablirent. Ce ne fut que l'Empereur Othon qui fonda celui de Magdebourg.

(a) 780.

(b) 927.

On compte ſix races différentes de Margraves de Brandebourg depuis Siegefroi jusqu'à nos jours; aſſavoir, celle des Saxons, des Comtes de Stade, de la Maiſon d'Anhalt, de Baviére, de Luxembourg, & enfin celle de Hohenzollern qui ſubſiſte actuellement.

Pendant ces premiéres races, un Roi Vandale, nommé Miſtevoyus, ravagea totalement les Marches, & en chaſſa les Gouverneurs. L'Em-

Digitized by Google

pereur Henri II. reconquit ce païs de nouveau, les Barbares furent battus, & Mistevoyus y perit avec 6000. des siens. Les Margraves ne furent pas tranquilles pour être rétablis, ils eurent des Guerres à soutenir contre les Vandales, & d'autres peuples barbares, & tantôt battus, tantôt battans, leur puissance ne s'affermit que sous Albert l'Ours, le premier de la race Anhaltine, & qui étoit la troisiéme de Margraves. Les Empereurs Conrad III. & Frederic Barberousse l'éleverent, l'un au Margraviat, & le dernier à la Dignité Electorale. (a) Primislas Prince des Vandales qui n'avoit point d'enfans, prit tant d'amitié pour Albert l'Ours, qu'il lui légua par son Testament (b) la Moyenne Marche. Cet Electeur posédoit alors la Vieille & la Moyenne Marche, la Haute Saxe, le Païs d'Anhalt, & une partie de la Lusace. Il y a dans les Archives & les Histoires une obscurité infinie sur les Princes de la race Anhaltine. On sait que cette Ligne s'éteignit en 1332. par la mort de Woldemar II. L'Empereur Louis de Baviére qui régnoit alors, regardant la Marche comme un fief devolu à l'Empire, le donna à son fils Louis qui fut le premier de la quatriéme race. Cet Electeur eut trois guerres à soutenir; l'une avec les Ducs de Pomeranie qui envahissoient la Marche Uckraine, l'autre avec les Polonois qui ravageoient le Comté de Sternberg, & la troisième contre un Imposteur, qui prenant le nom d'un Woldemar frére du dernier Electeur de la Maison Anhaltine, se fit un parti, s'empara de quelques villes, mais fut enfin défait. Ce faux Woldemar étoit le fils d'un Meunier de Belitz.

(a) environ l'an 1100.

(b) en 1142.

LOUIS LE ROMAIN (a) succéda à son frére, & comme il mourut de même sans enfans, son troisième frére Othon lui succéda. Ce Prince étoit si pusillanime, qu'aprés la mort de l'Empereur son Pére il vendit l'Electorat (b) pour 200. mille florins d'or, à l'Empereur Charles IV. de la maison de Luxembourg, qui ne lui paya pas même cette somme modique. Charles IV. donna la Marche à son fils Wenceslas, qui voulut l'incorporer à la Bohème dont il étoit Roy.

(a) Ce surnom lui fut donné, parce qu'il étoit né à Rome.

(b) en 1370.

SIGIS-

SIGISMOND, 3e Electeur de la Maison de Luxembourg ayant besoin d'argent, vendit la nouvelle Marche à l'Ordre Teutonique en 1042. Cet Ordre avoit déjà possédé cette Province, il l'avoit conquise sur l'Electeur Jean; Othon le Long l'avoit rachetée, & Sigismond de Luxembourg l'aliéna de nouveau. L'Electeur Jodoce de la même Maison empoisonna son frere Procope. Il régna 24. ans; mais comme il aspiroit à l'Empire, il vendit tout l'Electorat pour 400000. florins à Guillaume Duc de Misnie. Ce Duc ne possèda la Marche que pendant une année, aprés laquelle l'Empereur Sigismond la racheta.

CETTE COUTUME singuliére de vendre & d'acheter les Etats, qui étoit si fort à la mode dans ce siécle là, prouve bien certainement la Barbarie de ces tems, & le miserable état dans lequel étoient ces Provinces que l'on vendoit à si vil prix. L'Empereur Sigismond établit Frederic VI. Bourgrave de Nurenberg, Gouverneur ou Margrave de Brandebourg; & c'est ce Prince dont nous allons écrire l'Histoire.

FREDERIC I.

CE FUT l'année 1415. que l'Empereur confèra la dignité Electorale, & la Charge d'Archi-Chambelan du S. Empire Romain à Frederic VI. & qu'il lui fit la donation en propre du Païs de Brandebourg. Frederic I. en reçut l'Investiture des mains de son bienfaiteur à la Diète de Constance l'année 1417. Il jouïssoit alors de la Vieille & de la Moyenne Marche. Les Ducs de Pomeranie avoient usurpé la Marche Uckraine; l'Electeur leur fit la guerre, les battit à Angermunde, & réunit à la Marche une Province qui y etoit incorporée d'un tems immémorial.

LA NOUVELLE Marche étoit encore engagée à l'Ordre Teutonique, comme on l'a dit plus haut; mais l'Electeur, qui étendoit les vuës de son aggrandissement, s'empara de la Saxe, dont l'Electorat étoit vacant par la mort du dernier Electeur de la Branche Anhaltine. L'Empereur qui n'approuva pas cette acquisition, en donna l'Investiture au Duc de Misnie, & Frederic I. se désista volontairement de ses droits.

L'ELE-

L'Electeur fit le partage de ſes Etats par ſon teſtament. Son fils ainé, ſurnommé l'Alchimiſte, perdit l'Electorat pour s'appliquer trop à la recherche de la pierre Philoſophie, il eut le Vogtland; ſon ſecond fils Frederic eut l'Electorat; Albert, ſurnommé l'Achille, eut les Duchés de Franconie, & Frederic, ſurnommé le Gros, eut la Vieille Marche; mais la mort de Frederic le Gros réunit cette Province à l'Electorat de Brandebourg. Cette équité naturelle qui veut qu'un Pére faſſe un partage égal entre ſes enfans etoit encore ſuivie dans ces tems reculés. On s'apperçut dans la ſuite que ce qui faiſoit la fortune des Cadets devenoit le principe de la décadence des Maiſons. Nous verrons cependant dans cette Hiſtoire encore quelques exemples de partages ſemblables. Frederic mourut en 1440.

FREDERIC II.

SURNOMMÉ DENT DE FER.

En 1440. Frederic II. fut ſurnommé Dent de fer, à cauſe de ſa force. On auroit dû l'appeller le Magnanime, à cauſe qu'il refuſa la Couronne de Bohéme que le Pape lui offrit pour en dépouïller George Podiébrad, & celle que lui offrirent les Polonois, qu'il déclara ne vouloir accepter qu'au refus de Caſimir frére du dernier Roi Ladislas. La grandeur d'ame de cet Electeur lui attira la confiance des peuples; les Etats de la baſſe Luſace ſe donnérent à lui par inclination. La Luſace étoit un fief de la Bohème. George Podiebrad oubliant la reconnoiſſance qu'il devoit à Frederic II. porta la Guerre en Luſace & dans la Marche. Ces deux Princes firent un Traité à Guben, (a) par lequel Cotbus, Peitz, Sommerfeldt, Bobersberg, Storckau, & Beſekau furent cédés en proprieté à l'Electeur par la Couronne de Bohéme. L'Electeur qui ne vouloit point faire des Acquiſitions injuſtes, ſavoit faire valoir ſes droits, lorsqu'ils étoient légitimes; il racheta (b) la Nouvelle Marche de l'Ordre Teutonique où j'ai déjà dit qu'elle avoit été engagée. En 1464. Othon

(a) en 1462.

(b) en 1445. pour 100000. florins d'or.

Digitized by Google

Othon III. dernier Duc de Stettin vint à mourir, & l'Electeur entra en guerre avec le Duc de Wolgast. La raison en étoit que Louis de Baviere Electeur de Brandebourg avoit fait un Traité en 1338. avec les Ducs de Pomeranie, que si leur ligne venoit à s'éteindre, la Pomeranie retomberoit à l'Electorat. Ce Traité avoit été confirmé par l'Empereur. Ce différent se termina par un accord, (a) suivant lequel le Duc de Wolgast resta à la verité en possession du Duché de Stettin, mais il devint Feudataire de l'Electeur, & la Pomeranie lui prêta l'hommage éventuel. Frederic II. réunit, comme un fief vacant, le Comté de Wernigerode (b) à la Marche, & il prit les titres de Duc de Pomeranie, de Mecklenbourg, de Vandalie, de Schwerin & de Rostock, sur lesquels il avoit l'expectance.

(a) en 1464.

(b) en 1469.

Le meme esprit de désinteressement qui lui avoit fait refuser deux Couronnes, lui fit abdiquer l'Electorat l'année 1469. en faveur de son frére Albert surnommé l'Achille; car il n'avoit point d'enfans. Ce Prince qui avoit professé la modération pendant toute sa vie, ne s'écartant point de ces principes, se reserva la modique pension de 6000. florins avec laquelle il vecut en Philosophe, jusqu'à l'année 1471. qu'il mourut accablé d'infirmités.

ALBERT

SURNOMME L'ACHILLE.

Albert fut surnommé Achille & Ulisse à cause de sa valeur; il avoit 57. ans lorsque son frére lui céda la Régence. Ses plus belles actions s'etoient passées, lorsqu'il n'étoit que Burgrave de Nuremberg. Comme Margrave de Bareüth & d'Anspach, il fit la guerre à Louis le Barbu Duc de Baviere, & le prit même prisonnier. Il gagna huit Batailles contre les Nurembergeois, qui s'étoient revoltés, & lui disputoient les droits du Burgraviat. Il enleva un Etendart à un Guidon de cette ville au péril de sa vie, combatant seul contre 16. hommes, jusqu'à ce que le secours

En 1469.

cours des siens lui arrivât. Il s'empara de la Ville de Greiffenberg, comme Alexandre de la Capitale des Oxidraques, sautant lui seul du haut des murailles dans la ville, où il combattit jusqu'à ce que ses troupes, ayant forcé les portes, vinssent le secourir. Albert gouvernoit presque tout l'Empire, par la confiance que l'Empereur Frederic III. lui témoignoit. Il conduisit les Armées Impériales contre Louis le Riche Duc de Baviere, & contre Charles le Hardi Duc de Bourgogne, qui avoit mis le siége devant Nuis, & Albert disposa ce Prince à la paix. Il gagna le prix dans 17. Tournois, & ne fut jamais desarçonné.

La ville de Nuis est dans l'Electorat de Cologne.

L'USAGE de ces combats semble être originairement François. Peut-être que les Maures qui inondérent l'Espagne l'établirent dans ce Païs, avec leur galanterie Romanesque. On trouve dans l'histoire de France, qu'un certain Godefroi de Preuilly qui vivoit l'an 1060. étoit le Renovateur de ces Tournois. Cependant Charles le Chauve qui vivoit l'an 844. en avoit déja tenu à Strasbourg, lorsque son frére Louis d'Allemagne l'y vint voir. Cette mode passa en Angleterre dés l'an 1114. & Richard Roi de la Grande Bretagne l'etablit l'an 1194. Jean Cantacuzéne dit, qu'au Mariage d'Anne de Savoye avec Andronic Paleologue Empereur Grec, ces combats, dont l'usage étoit venu des Gaules, se célébrérent. (a) Il y périssoit souvent du monde, lorsque ces Combats étoient poussés à outrance. On lit dans Henri Cnigston qu'il se fit un Tournoi à Chalons (b) au sujet d'une Entreveue entre la Cour du Roi d'Angleterre Edouard, & celle du Duc de Châlons, où beaucoup de Chevaliers Bourguignons & Anglois demeurérent sur la place. Les Tournois passérent en Allemagne dés l'an 1136. On envoyoit des Lettres de défi pour ameuter les Champions de ces combats. Elles portoient à peu près, qu'un tel Prince, s'ennuyant dans une lâche oisiveté, désiroit le combat pour donner de l'exercice à sa valeur, & pour signaler son adresse. Elles marquoient le tems, le nombre de Chevaliers, l'espéce d'Armes, & le lieu où le Tournoi devoit se tenir, & enjoignoient

(a) en 1326.

(b) en 1274.

joignoient aux Chevaliers vaincus de donner aux Chevaliers vainqueurs un bracelet d'or, & un bracelet d'argent à leurs Ecuyers. Les Papes s'éleverent contre ces funestes divertissemens. Innocent II. (a) & depuis Eugéne III. au Concile de Latran, (b) fulminérent les Anathêmes, & prononcérent l'excommunication contre ceux qui assisteroient à ces combats; mais malgré la superstition de ces tems, les Papes ne pûrent rien sur ce fatal usage, auquel un malheureux point d'honneur donnoit le cours, & que la grossiéreté des moeurs faisoit servir de spectacle, d'amusement & d'occupations proportionnées à la barbarie des Siécles qui le virent naitre. Car, depuis ces Excommunications, l'Histoire fait mention du Tournoi de Charles VI. Roi de France qui se tint à Cambrai, (c) de celui de François I. qui se tint entre Ardres & Guine, (d) & de celui de Paris, (e) où Henri II. reçut une blessure à l'oeil par un éclat de la Lance du Comte de Montgommery, dont ce Roi mourut onze jours après.

(a) 1140.
(b) 1313.
(c) 1385.
(d) en 1520.
(e) en 1559.

On voit donc que c'etoit un grand merite alors à Albert l'Achille d'avoir remporté le prix dans 17. Tournois; & qu'on faisoit dans ces Siécles grossiers le même cas de l'adresse du corps que l'on en fit du tems d'Homére. Notre Siécle plus éclairé n'accorde son estime qu'aux talens de l'esprit, & à ces vertus, qui, élevant l'homme presque au dessus de sa condition, lui font fouler ses passions sous les pieds, & le rendent bienfaisant, généreux & secourable.

Albert Achille réunit donc ses possessions de Franconie à l'Electorat par l'abdication de son frére. (f) Aprés avoir pris la Régence, il fit un Traité de Confraternité l'an 1473. avec les Maisons de Saxe & de Hesse, qui régloit entr'eux la succession de leurs Etats, en cas qu'une de leurs lignes vint à s'éteindre. En 1473. il ordonna de sa propre succession entre ses fils; l'Electorat tomba en partage à Jean dit le Ciceron, le second de ses fils eut Bareüth, & le cadet Anspach. Albert abdiqua enfin l'Electorat en 1476. en faveur de Jean Ciceron. Sa fille

(f) en 1470.

Digitized by Google

Barbe, qui épousa Henri Duc de Glogaw & de Crossen, fit passer ce dernier Duché à la Maison de Brandebourg; son contract de Mariage portoit, qu'au cas que le Duc Henri vint à mourir sans enfans, l'Electeur seroit en droit de lever annuellement 50000. Ducats sur le Duché de Crossen. Le cas vint à écheoir; Jean Ciceron se mit en possession de la ville de Crossen, & maintint cette acquisition. Le troisieme fils d'Albert Achille, Frederic le Gros, Margrave d'Anspach, fut le grand Pére de cet Albert Frederic qui reçut le Duché de Jägerndorff du Roi de Bohéme. Il n'est pas inutile de rapporter à cette occasion, que ce Duc George d'Anspach & Jägerndorff, fit un Contrat avec les Ducs d'Oppelen & de Ratibor, par lequel ceux qui restoient en vie héritoient de ceux qui mourroient sans enfans. Ces deux Ducs ne laissérent point de lignée, & George recueillit la succession de ces Duchés. Depuis, Ferdinand frére de Charles V. & héritier du Royaume de Bohéme, dépouilla le Margrave George d'Oppelen & de Ratibor, & lui promit pour dédommagement une somme de 130000. florins, qui ne fut jamais payée.

JEAN LE CICERON.

En 1476. ON LUI donna le surnom de Ciceron à cause de son Eloquence naturelle. Il réconcilia trois Rois qui se disputoient la Silesie, savoir, Ladislas de Bohéme, Casimir de Pologne, & Matthias d'Hongrie. Jean Ciceron & l'Electeur de Saxe entrérent en Silésie à la tête de 6000. Chevaux, & ils se déclarérent l'ennemi de celui des Rois qui refuseroit de prêter l'oreille aux paroles de paix qu'ils leur portoient. Son Eloquence, à ce que disent les Annales, moyenna l'accord de ces Princes, par lequel la Silesie & la Lusace furent partagées entre les Rois de Bohéme & d'Hongrie. Je voudrois que l'on eut rapporté d'autres exemples de l'Eloquence de ce Prince, car dans celui ci, les 6000. Chevaux paroissent le plus fort argument. Un Prince qui peut décider

der

Digitized by Google

der les litiges par la force des armes est toujours un grand Dialecticien ; c'est un Hercule qui persuade à coups de massuë.

Jean Ciceron eut une Guerre à soutenir contre le Duc de Sagan, qui formoit des prétensions sur le Duché de Crossen ; l'Electeur le battit prés de cette ville, & le fit même prisonnier. On peut juger des moeurs de ce tems par Jean Duc de Sagan, qui eut la cruauté de laisser mourir de faim un frére avec lequel il s'etoit brouillé. Jean Ciceron mourut l'an 1499. Il laissa deux fils, dont Joachim lui succéda à l'Electorat, & le second, nommé Albert, devint Electeur de Mayence & Archevêque de Magdebourg.

JOACHIM I.

SURNOMMÉ NESTOR.

Il reçut le Surnom de Nestor comme Louis XIII. celui de Juste, c'est à dire, sans que l'on en pénétre la raison. Joachim n'avoit que 16. ans lorsqu'il devint Electeur. Le Comté de Rupin étant devenu vacant par la mort de Wichmann Comte de Lindau, l'Electeur réunit ce fief à la Marche. Il mourut en 1532. laissant deux fils, savoir, Joachim qui lui succéda, & le Margrave Jean auquel il légua la nouvelle Marche, Crossen, Sternberg & Storkau. 1499.

JOACHIM II.

Il paroit qu'on revint du tems de Joachim II. de l'abus de donner des surnoms aux Princes. Celui de son Pére avoit si mal réussi qu'il etoit devenu plutôt un sobriquet qu'une illustration. La flatterie des Courtisans qui avoit épuisé les Comparaisons de l'Antiquité, se retourna sans doute d'un autre coté, & il faut croire que l'amour propre des Princes n'y perdit rien. 1532.

Joachim II. hérita l'Electorat de son Pére, comme nous venons de le dire ; il embrassa la Doctrine de Luther en 1539. On ne sait pas les

Digitized by Google

les circonstances qui donnerent lieu à ce changement; ce qu'il y a de certain, c'est que ses Courtisans, & l'Evêque de Brandebourg, suivirent son exemple.

Une nouvelle Religion qui paroit tout à coup dans le Monde, qui divise l'Europe, change l'ordre des possessions, & donne lieu à de nouvelles combinaisons politiques, mérite que nous donnions quelques momens pour en considérer les progrés, & surtout par quelle vertu elle produisoit les conversions soudaines des plus grands Etats.

Dés l'année 1400. Jean Hus commença à prêcher sa nouvelle Doctrine en Bohéme; c'etoit proprement les sentimens des Vaudois & de Wiclef auxquels il adhéroit. Hus fut brulé au Concile de Constance. (a) Son prétendu Martyre augmenta le zéle de ses Disciples; les Bohémiens, qui etoient trop grossiers pour entrer dans les disputes sophistiques des Theologiens, n'embrasserent cette nouvelle Secte, que par un esprit d'indépendance & de mutinerie, qui est assés le caractére de cette nation. Ces nouveaux Convertis sécouërent le joug du Pape, & se servirent des libertés de leurs Consciences pour couvrir les crimes de leur revolte. Tant qu'un certain Ziska fut leur Chef, ce parti fut redoutable. Ziska remporta quelques victoires sur les Troupes de Wenceslas & d'Ottocare Rois de Bohéme; mais après sa mort les Hussites furent en partie chassés de ce Royaume, & l'on ne voit point que la Doctrine de Jean Hus se soit étenduë hors de la Bohéme.

(a) l'an 1415. sous le Pape Jean XXIII.

L'ignorance étoit parvenuë à son comble dans le XIV. & XV. Siécle. Les Ecclesiastiques n'etoient pas même assés instruits pour être Pédants; le relachement dans les moeurs, & la vie licentieuse des Moines, faisoient que l'Europe ne poussoit qu'un cri pour demander la Réforme de tant d'abus. Les Papes abusoient même de leur pouvoir à un point qui n'étoit plus tolérable. Leon X. faisoit dans la Chrêtienté un négoce d'indulgences pour amasser les sommes dont il avoit besoin pour édifier la Basilique de St. Pierre à Rome. On prétend

tend, que ce Pape fit présent à sa soeur Cibo du produit que rapporteroient celles que l'on vendroit en Saxe. Ce revenu casuel fut affermé, & ces étranges fermiers, voulant s'enrichir, choisirent des Moines & des Quêteurs propres à ramasser les plus grandes sommes, & les Commis de ces indulgences en dissipérent une partie par des désordres scandaleux. Un Inquisiteur nommé Tetzel, & des Dominiquains furent ceux, qui s'acquittant si mal de cette Commission, donnérent lieu à la Réforme; car le Vicaire Général des Augustins, nommé Staupitz, dont l'Ordre avoit été en possession de ce négoce, ordonna à un de ses Moines, nommé Luther, de prêcher contre les Indulgences. Dés l'an 1516. Luther avoit déja combattu les Scholastiques; il s'éleva alors avec plus de force contre ces abus, il avança d'autres propositions douteuses; puis il les soutint, en les munissant de nouvelles preuves. Il fut enfin excommunié du Pape. (a) Il avoit gouté le plaisir de dire ses sentimens sans contrainte; il s'y livra depuis sans retenuë; il renonça au froc, & épousa Catherine de Bohren, (b) ayant mis dans son parti beaucoup de Princes, pour qui la dépouille des biens Ecclésiastiques étoit une douce amorce. L'Electeur de Saxe fut le premier qui embrassa sa nouvelle Secte. Le Palatinat, la Hesse, le Païs de Hanovre, le Brandebourg, la Suabe, une partie de l'Autriche, de la Bohéme, de la Hongrie, toute la Silésie & le Nord reçurent cette nouvelle Religion. Les dogmes en sont si connus que je me crois dispensé de les rapporter.

(a) en 1520.

(b) en 1525.

Peu de tems aprés, (c) Calvin parut en France. Un Allemand nommé Wolmar, qui étoit Luthérien, avoit inspiré ses sentimens à Calvin, avec lequel il fit connoissance à Bourges. Malgré la protection que Marguerite de Navarre accordoit à ce nouveau Dogme, Calvin fut obligé de quitter la France à différentes reprises. Poitiers fut l'endroit où il fit le plus de Proselytes. Ce Convertisseur qui connoissoit le Génie de sa Nation, savoit qu'elle étoit plutôt persuadée par des Chansons

(c) en 1533.

Digitized by Google

fons que par des Argumens, & il composa un Vaudeville, dont le Refrein étoit, *O! Moines! O! Moines! il faut vous marier!* (a) Ce qui eut un succés étonnant. Calvin se retira à Bâle, où il fit imprimer ses Institutions; il convertit ensuite la Duchesse de Ferrare fille de Louis XII. En 1536. il acheva de ranger les Génévois à ses sentimens, & il y fit brûler Michel Servet qui étoit son Ennemi. Quoique la Religion Réformée ne fut pas entiérement tolérée en France, les Guerres auxquelles elle donna lieu, penférent bouleverser ce Royaume. Henri VIII. établit ce Culte en Angleterre; Leon X. lui avoit donné le titre de Défenseur de la foi, parce qu'il avoit écrit contre Luther; mais lorsqu'il devint amoureux d'Anne de Boulen, il voulut faire rompre son mariage avec Catherine d'Arragon, ce qu'il éxécuta de sa propre autorité. Clement VII. qui succeda à Leon X. l'excommunia imprudemment pour avoir épousé Anne de Boulen, & en l'année 1533. Henri VIII. seçoua le joug du Pape, & se déclara Chef de l'Eglise Anglicane. Si donc on veut réduire les causes des progrés de la Réforme à des principes simples, on verra qu'en Allemagne ce fut l'ouvrage de l'intérêt, en Angleterre celui de l'amour, & en France celui de la nouveauté, ou peut-être d'une Chanson. Il ne faut pas croire que Jean Hus, Luther ou Calvin fussent des Génies supérieurs. Il en est des Chefs de Secte, comme des Ambassadeurs. Souvent les esprits médiocres y réussissent le mieux, pourvû que les conditions qu'ils offrent soient avantageuses. Les Siécles de l'Ignorance etoient le Régne des Fanatiques & des Réformateurs. Il semble que l'esprit humain se soit enfin rassasié de disputes & de Controverses, On laisse argumenter les Théologiens & les Métaphysiciens sur les bancs de l'Ecole, & depuis que dans les Païs Protestans les Ecclésiastiques n'ont plus rien à perdre, les Chefs des nouvelles Sectes sont mal venus.

(a) Voyéz le Dictionnaire de Moreri, Article *Calvin.*

L'Electeur Joachim II. gagna donc par la Communion sous les deux espéces, les Evêchés de Brandebourg, Havelberg & Lebus, qu'il incorpora à la Marche.

Digitized by Google

Il n'entra point dans l'union (a) que les Princes Proteſtans firent à Smalkalde, & il maintint la tranquillité dans l'Electorat, tandis que la guerre déſoloit la Saxe & les païs voiſins. La guerre de Religion commença en 1546. & finit par la paix de Paſſau & d'Augsbourg. (a) en 1535.

L'Empereur Charles V. s'étoit mis à la tête des Catholiques. L'illuſtre & malheureux Jean Frederic Electeur de Saxe, & Philippe le Magnanime Landgrave de Heſſe, étoient les Chefs des Proteſtans ; l'Empereur battit les Proteſtans en Saxe auprés de Mühlberg. Lui, & le Cardinal Granvelle, ſe ſervirent d'un ſtratagéme indigne pour tromper le Landgrave de Heſſe. Charles V. ſe crût autoriſé par la phraſe équivoque d'un ſaufconduit, à mettre le Landgrave dans la priſon où il paſſa une grande partie de ſa vie. L'Electeur Joachim, qui avoit été le garant de ce ſaufconduit, fut outré de ce manque de foi, il tira ſon épée dans ſa colére contre le Duc d'Albe, (b) mais on les ſépara. Jean Frederic de Saxe fut dépoſé, l'Empereur donna cet Electorat au Prince Maurice qui étoit de la Ligne Albertine. Cependant Joachim ne ſe conforma point à l'*Interim* que l'Empereur avoit fait publier. (b) Ambaſſadeur de l'Empereur à Berlin.

Les Electeurs de Saxe & de Brandebourg furent chargés par l'Empereur de mettre le Siége devant Magdebourg ; cette ville ſe rendit aprés s'être défenduë 14. mois ; la Capitulation étoit conçuë avec tant de douceur que l'Empereur eut peine à la confirmer. L'Evêque de Magdebourg etant décédé, les Chanoines élurent à ſa place Frederic Evêque de Havelberg, & ſecond fils de l'Electeur Joachim ; & aprés la mort de celui là, l'Electeur eut aſſés de crédit pour le faire ſuccéder par le troiſiéme de ſes fils nommé Sigismond, qui étoit Proteſtant. Ce fut cet Electeur qui fit bâtir la fortereſſe de Spandaw. (c) L'Ingenieur qui la conſtruiſit, s'appelloit Giromela ; il falloit bien que l'on fut extrémement privé de toutes ſortes d'arts dans ce païs, pour avoir recours à l'Italie dans les moindres choſes. Le Margrave Jean (c) en 1555.

 frére

Digitized by Google

frére de l'Electeur fit fortifier Custrin en même tems; c'étoit peut-être une mode alors de fortifier les Places ; si on avoit eu une idée distincte de l'usage que l'on en peut faire, on auroit eu des Ingenieurs.

JOACHIM II. obtint de son beau-frére Sigismond Auguste Roi de Pologne le droit (a) de succéder à Albert Frederic de Brandebourg Duc de Prusse, au cas qu'il mourut sans héritiers, & il s'engagea de secourir la Pologne d'un certain nombre de troupes, toutes les fois qu'elle seroit attaquée. Le Régne de ce Prince fut doux & paisible; on l'accusa de pousser la liberalité au point d'être prodigue, il mourut en 1571.

(a) 1569.

JEAN GEORGE.

1571. JEAN GEORGE herita la même année l'Electorat de son Pére Joachim II., & la nouvelle Marche de son Oncle le Margrave Jean ; son Gouvernement fut pacifique, il ne tient ici que pour le fil de l'histoire Chronologique. Il est à remarquer qu'une de ses femmes fut une Princesse de *Lignitz*, nommée *Sophie*. La Branche des Margraves de Bareüth & d'Anspach vint à s'éteindre ; il partagea cette succession entre ses deux fils cadets, dont Christian devint l'auteur de la nouvelle Tige de Bareüth, & Ernest de celle d'Anspach. L'Electeur mourut l'an 1598.

JOACHIM FREDERIC.

1598. JOACHIM FREDERIC avoit 52. ans lorsqu'il parvint à la Régence; pendant la vie de son Pére, il jouïssoit des Evêchés de Magdebourg, Havelberg & Lebus : lorsqu'il succéda a Jean George, il se démit de l'Archeveché de Magdebourg, en faveur d'un de ses fils, nommé Christian Guillaume.. Il administra la Prusse pendant la démence du Duc Albert Frederic ; il recueillit la succession du Duché de Jägerndorff, qu'il

qu'il céda à un de ses fils nommé Jean George, pour le dédommager de l'Evêché de Strasbourg, auquel il avoit été obligé de renoncer. Dans ces tems-là les successions se réunissoient souvent, & se divisoient de même; la mauvaise politique de ces Princes rendoit le travail que la fortune faisoit pour eux, ingrat & inutile.

Joachim Frederic fut le premier Prince de la Maison qui établit un Conseil d'Etat. Je laisse à juger quelle devoit avoir été l'administration du Gouvernement, la justice & la conduite des Finances, dans ces tems grossiers & sauvages, où il n'y avoit pas même des personnes préposées pour vaquer à ces emplois!

L'Electeur s'apperçut sans doute de la nécessité qu'il y avoit de pourvoir à l'Education de la Jeunesse, car ce fut à cette intention qu'il fonda le Collége de Joachimsthal. Cent vingt Personnes y sont élévées, nourries, & instruites, selon l'institution. Le Grand Electeur transféra depuis ce Collége à Berlin. La Pauvreté du Païs, & le peu d'espéces qui rouloient, donnérent lieu aux Loix somptuaires que l'Electeur fit publier. Il mourut l'année 1608. agé de 63. ans.

JEAN SIGISMOND.

Jean Sigismond avoit épousé à Königsberg l'année 1594. Anne, 1608.
fille unique d'Albert Duc de Prusse, Héritiére de ce Duché & de la succession de Cléves. Cette succession étoit composée des païs de Juliers, Bergue, Cléves, Marck, Ravensberg & Ravenstein. Le morceau étoit trop tentant pour ne pas exciter l'avidité de tous ceux qui avoient espérance d'y participer.

Avant que de parler des droits des Electeurs de Brandebourg, & des Ducs de Neubourg, il est bon d'expliquer les prétensions de la Saxe, pour ne point embrouiller les matiéres.

L'Empereur Maximilien avoit donné l'expectance de cette succession aux Princes des deux Lignes de Saxe, à savoir, l'Ernestine

& l'Albertine, au défaut de tous les Héritiers mâles & femelles des Ducs de Cléves. Car les Patentes que le Duc de Juliers, George Guillaume, obtint de l'Empereur, font foi que ce fief tomboit en quenouille. Jean Frederic, dernier Electeur de Saxe de la Maison Ernestine, épousa Sibille fille de Jean III. Duc de Juliers.

Le Duc Guillaume de Cléves, fils de Jean de Juliers, épousa la fille de Ferdinand, niéce de l'Empereur Charles V. Ce Mariage joint au mecontentement que l'Empereur avoit de ce que Frederic de Saxe étoit un des Membres de l'union de Smalkalde, le portérent à confirmer au Duc Jean Guillaume le droit qu'il avoit de disposer de la succession en faveur de ses filles, au défaut des Héritiers mâles. Le fils de ce Duc,
(a) en 1609. nommé comme lui, Jean Guillaume, mourut (a) sans enfans. Ainsi cette succession retomba à ses soeurs.

L'ainée, nommée *Marie Eléonore*, avoit épousé le Duc de Prusse, Albert Frederic.

La seconde, *Anne*, étoit mariée au Prince Palatin de Neubourg.

La troisieme *Magdelaine*, etoit femme du Comte Palatin de Deux Ponts.

La quatrieme, *Sibille*, étoit mariée à un Prince d'Autriche, Comte de Burgaw.

Ces quatre Princesses, & leurs enfans, prétendirent à cette succession.

La Maison de Saxe ajoutoit aux droits de son expectance le Mariage de l'Electeur Frederic avec la Princesse Sibille, Tante du Défunt.

Marie Eleonore, Femme d'Albert de Prusse, fondoit ses droits
(b) en 1572. sur son Contract de Mariage, (b) qui portoit en termes exprès, que si son frére venoit à mourir sans enfans, elle & sa Postérité hériteroient des six Duchés, en vertu des pactes fondamentaux des années 1418. & 1496. par lesquels les filles ainées ont le droit de succéder. Le Duc de Prusse s'engagea à payer 200000. florins d'or aux soeurs de sa femme, pour

pour les satisfaire par cette somme sur toutes leurs prétentions. Si Marie Eléonore eut été en vie au décés de son frére, il est fort probable qu'il n'y auroit point eu de démélé; mais étant morte, sa fille Anne, femme de l'Electeur Jean Sigismond, rentroit dans les droits de sa mére. Cette succession devoit donc tomber sur son chef, puisqu'elle réprésentoit Marie Eléonore, & c'étoit le point de contestation.

LES PRETENTIONS d'Anne Duchesse de Neubourg se fondoient sur ce que, sa Soeur Marie Eléonore étant morte, elle rentroit dans ses droits, & devenoit par conséquent l'ainée de ses autres Soeurs, étant plus proche Parente qu'Anne de Brandebourg qui étoit Niéce du défunt. Il n'y avoit que les pactes de famille, & le Contract de Mariage de Marie Eléonore, de contraire à ces raisons.

LES DEUX Soeurs cadettes du Duc Jean Guillaume ne demandoient pas la succession entiére, elles ne proposoient que le démembrement.

CE QUI RENDOIT nul de toute nullité le droit de ces trois soeurs cadettes, c'est qu'elles avoient passé dans leur Contract de Mariage une renonciation à tous leurs droits, tant qu'il y auroit des Enfans de leur Soeur ainée.

L'ELECTEUR Jean Sigismond, & le Duc Wolffgang Guillaume de Neubourg, convinrent de se mettre en possession de la Succession litigieuse, en se reservant cependant leurs droits respectifs. L'Empereur Rodolphe, qui vouloit prendre les Duchés de cet Héritage en sequestre, facilita cet accord. L'Archi-Duc Leopold se mit effectivement en devoir de s'en emparer, mais les Princes Protestans s'y opposérent, & formérent cette célébre Alliance, qu'on nomma l'Union, & dans laquelle Jean Sigismond entra des prémiers. Pour contrebalancer l'Union, les Princes Catholiques firent un Traité semblable à Würtzbourg, qu'on nomma la Ligue. L'Electeur étoit favorisé des Hollandois qui craignoient le séquestre Imperial, & le Duc de Neubourg par Henri IV.

 Roi

Digitized by Google

Roi de France ; mais lorsque ce Prince se préparoit à le secourir, il fut assassiné par Ravaillac. (a)

(a) Voyés les Mémoires de Sully.

L'Electeur avoit tenté un accommodement avec le Duc de Neubourg, mais dans une entrevuë qu'ils eurent, dans la chaleur de la dispute, Jean Sigismond donna un soufflet à ce Prince, ce qui brouilla les choses de nouveau. On peut juger par cet échantillon de la politesse & des moeurs de ce tems. (b). On tenta un autre accommodement à Juterbock (b) avec l'Electeur de Saxe au sujet de la même succession, mais sans que les Princes s'y trouvassent ; car les entrevuës etoient devenuës dangereuses : mais le Duc de Neubourg protesta contre ce Traité, & il ne fut jamais mis en éxécution.

(b) en 1611.

Jean Sigismond eut l'Administration de la Prusse, pendant la démence du Duc Albert son beau-pére, de même que l'avoit euë Joachim Frederic. L'Electeur reçut aussi de Sigismond III. Roi de Pologne l'investiture de la Prusse pour lui & ses Descendans ; c'etoit la troisiéme investiture qui avoit été donnée à la Maison Electorale.

Comme la Prusse fut réunie à la Maison de Brandebourg par Jean Sigismond, il n'est pas hors de propos de donner en peu de mots une idée de ce que ce Païs étoit originairement, de son Gouvernement, & comment il passa au Duc Albert beau-pére de l'Electeur.

Le nom de Prussia, dont on a fait Prusse, signifie *auprés de Russe ;* la Russe est une branche de la riviére de Nimen, qu'on nomme à présent la Memel. La Prusse fut habitée originairement par des Bohémiens, des Sarmates, des Russes & des Vénédes. Ces peuples étoient plongés dans l'Idolatrie la plus grossiére, ils adoroient les Dieux des Forêts, des Lacs, des Riviéres, & même des Serpens & des Elans. Leur devotion rustique & sauvage ne connoissoit pas la somptuosité des Temples. Leurs principales Idoles *Potrimpos*, *Percunos*, & *Picolos*, avoient leur culte établi sous des chénes, où elles etoient placées à Ramowa & à Heiligenbeil. Les Prussiens sacrifioient à leurs faux Dieux jusqu'à leurs

leurs ennemis prisonniers. St. Adelbert fut le premier qui prêcha le Christianisme (a) à ces peuples, & il y reçut la Couronne du Martyre. Selon Crispus, trois Rois de Pologne, nommés tous trois Boleslas, firent la guerre aux Prussiens pour les convertir; mais ces peuples, devenus aguerris, ravagérent la Mazovie & la Cujavie. Conrad Duc de Cujavie appella à son secours les Chevaliers Teutons de l'Allemagne; Herman de Saltza en etoit (b) alors le Grand Maitre; il entra en Prusse, & il établit à l'aide des Chevaliers Livoniens, (qui étoient une espéce de Templiers) les 4. Evechés de *Culm*, *Pomesan*, *Ermeland* & *Sabmeland*. La Guerre que l'Ordre fit aux Prussiens dura 53. ans; les Chevaliers soutinrent ensuite des Guerres, tantôt contre la Pologne, & tantôt contre les Ducs de Pomeranie, qui etoient jaloux de leur établissement. Dés lors les familles des Chevaliers commencérent à s'établir en Prusse; & c'est d'eux en grande partie, dont descend la Noblesse qui l'illustre aujourdhui.

(a) vers l'an 1000.

(b) en 1239.

SOUS LE Grand Maitre Conrad d'Erlickhausen, (c) les villes de Dantzig, Thorn & Elbing lui déclarérent qu'étant lassés de lui obéir, elles s'étoient données à Cazimir fils de Jagelon Roi de Pologne. La Guerre que les Chevaliers & les Polonois se firent pour la Prusse dura 13. ans; les Polonois victorieux donnerent la Loi. La Prusse Citérieure de la Vistule fut annéxée à ce Royaume, & s'appella Prusse Royale; l'Ordre garda la Prusse Ultérieure, mais il fut obligé d'en prêter hommage aux vainqueurs.

(c) en 1450.

EN 1510. ALBERT de Brandebourg fut élû Grand Maitre par l'Ordre. C'étoit l'arriére petit fils d'Albert l'Achille, comme on l'a dit plus haut. Le nouveau Grand Maitre, pour venger l'honneur de l'Ordre, entreprit une nouvelle Guerre contre les Polonois, qui finit trés heureusement pour lui, puisqu'il fut créé Duc de Prusse par Sigismond I. Roi de Pologne, qui rendit cette dignité Héréditaire pour ce Prince & ses Descendans. Albert s'obligea simplement en recompense de prêter hommage à la Pologne.

Digitized by Google

Le Duc Albert, Maitre de la Prusse ultérieure, quitta alors l'habit, la Croix, & les Armes de l'ordre Teutonique ; les Chevaliers se conduisirent comme font les plus foibles, ils se contentérent de protester contre ce qu'ils ne pouvoient pas empêcher. Le nouveau Duc
(a) en 1563. eut une Guerre à soutenir (a) contre Eric Duc de Brunswick, & Commandeur de Memel. Eric entra en Prusse à la tête de 12000. hommes, mais Albert l'arrêta aux bords de la Vistule. Comme il ne s'y passa rien de remarquable, & que les deux rives de la riviére étoient couvertes de Soldats qui cueilloient des noix, on appella cette Expédition la
(b) en 1519. Guerre des noix. Albert se fit Protestant, (b) & la Prusse imita son exemple ; son fils Frederic Albert lui succéda en 1568. Il reçut l'Investiture du Roi Sigismond Auguste, à laquelle eut part l'Envoyé de l'Electeur Joachim II. C'est cet Albert Frederic qui épousa Marie Eléonore, fille de Jean Guillaume, & soeur du dernier Duc de Cléves. Jean Sigismond fut le gendre & le tuteur de ce Duc de Prusse. La mort de son beau Pére le fit entrer entiérement dans la possession de ce Duché, l'an 1618. Jean Sigismond s'étoit fait Réformé dés l'an 1614. pour complaire aux Peuples du païs de Cléves qui devoient devenir ses sujets. L'Empereur Rodolphe II. mourut pendant la Régence de l'Electeur. Le College Electoral elût en sa place Matthias frére du défunt. L'Electeur sentant les approches de l'âge, & se voyant accablé d'infirmités, remit la Régence à son fils George Guillaume, & mourut peu de tems aprés.

GEORGE GUILLAUME.

En 1619. George Guillaume parvint à l'Electorat l'an 1619. Son Régne fut le plus malheureux de tous. Les Etats de ce Prince foible furent désolés pendant le cours de la Guerre de 30. ans, qui laissa des traces en Allemagne, qu'on découvre encore dans le tems où j'écris. Tous les fléaux qui peuvent accabler un païs, fondirent sur l'Electorat de

Bran-

Digitized by Google

Brandebourg. Un Souverain incapable de gouverner, un Miniſtre (a) traitre à la Patrie; Une Guerre, ou plûtot un ſaccagement & bouleverſement général, une inondation d'armées amies & ennemies, barbares, pillardes & cruelles également, qui, ſe ballotant comme les vagues de la Mer, abîmoient par leur flux & reflux les mêmes Provinces, & ne ſe retirérent qu'aprés avoir tout dévaſté, & mis le comble à la déſolation.

(a) le Comte de Schwartzenberg, Statthalter de la Marche.

Cette fatalite' qui ſembloit perſécuter l'Electeur, s'étendoit ſur tous ſes Parens. George Guillaume avoit épouſé la fille de Frederic IV. Electeur Palatin, & Soeur du malheureux Frederic V. Roi de Bohéme, battu au Weſenberg, dépouillé du Palatinat, & mis au ban de l'Empire. L'Empereur Ferdinand II. confiſqua le Duché de Jägerndorff, parce que le Duc avoit pris le parti de Frederic V. Ce Duc étoit l'oncle de George Guillaume. L'Empereur donna ce Duché aux Princes de Lichtenſtein, qui en ſont encore actuellement en poſſeſſion; & l'Electeur proteſta tant qu'il voulut, ſans qu'on y eut égard; ſon Oncle l'Adminiſtrateur de Magdebourg fut dépoſſédé, & mis au ban de l'Empire, pour être entré dans la Ligue de Lauenbourg, & pour s'être allié avec le Roi de Dannemarc. L'Empereur étoit preſque deſpotique alors.

La Treve que l'Eſpagne (b) & la Hollande avoient concluë pour 12. ans, vint à expirer. Le Théatre de la Guerre s'etablit dans les païs de la ſucceſſion de Cléves. Les Eſpagnols forçerent la Garniſon de Juliers que les Hollandois tenoient pour l'Electeur; Cléves & Lipſtadt ſe rendirent à Spinola; les Hollandois rechaſſérent à la vérité, quelques années aprés, (c) les Eſpagnols du païs de Cléves, & reprirent quelques Villes pour l'Electeur; George Guillaume & le Duc de Neubourg obtinrent des Eſpagnols, (d) qu'ils evacueroient en quelque maniére les païs de la ſucceſſion; les Hollandois mirent garniſon dans les places de l'Electeur, & les Eſpagnols dans celles du Duc. Cette compoſition

(b) en 1621.

(c) 1629.

(d) en 1630.

(a) en 1635. position ne subsista pas longtems, & la Guerre recommença (a) dans ces Provinces avec plus de force qu'auparavant. Je me contenterai de dire, que, pendant tout le Régne de l'Electeur, les païs de Cléves furent en proye aux Espagnols & aux Hollandois, qui s'emparoient des postes, surprenoient des Villes, gagnoient quelquefois des avantages les uns sur les autres, & les perdoient de même, mais où il ne se passa rien de considérable. Les exactions des Officiers, & le brigandage des Soldats, faisoient dans ces tems là la plus grande partie de l'art militaire.

Quoique l'Empereur affectât une Souveraineté indépendante dans l'Empire, les Princes ne laissoient pas que d'opposer à son Despotisme une fermeté qui l'arrêtoit quelquefois, & des Ligues qui donnoient l'allarme à Vienne. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe intercéderent auprés de l'Empereur pour leur Collégue l'Electeur Palatin, & ils refusérent de reconnoitre l'Electeur Maximilien de Baviére que Ferdinand II. avoit élevé à cette dignité au préjudice de la Maison Palatine, & contre les Loix de l'Empire; car, selon la Bulle d'or, qui sert de Loi fondamentale, un Electeur ne peut être mis au ban de de l'Empire, ni dégradé, sans le consentement unanime de la Diéte assemblée en Corps. Les intercessions de ces Electeurs ne produisirent aucun effet.

Les progre's de la Reforme, qui, en divisant l'Allemagne, avoient donné naissance à deux puissans partis, occasionnérent enfin la guerre. Les Princes Protestans, pour soutenir le libre exercice de leur Religion, s'étoient confédérés ensemble à Lauenbourg. Dans cette Alliance entrérent Christian IV. Roi de Dannemarc, les Ducs de Brunswick Lunebourg, de Holstein, de Mecklenbourg, & Christian Guillaume, Administrateur de Magdebourg. L'Empereur en prit ombrage, & (b) en 1625. envoya (b) son Général Tilly à la tête de 12000. hommes dans le Cercle de la Basse Saxe. Tilly se présenta devant Halle, & quoique la ville se rendit sans résistance, il la livra au pillage. Wallenstein s'approcha avec un

un autre Corps de 12000. hommes du païs de Halberstadt & de Magdebourg. Les Etats de la Basse Saxe demandérent un accommodement à l'Empereur, mais ces propositions n'empêchérent pas Wallenstein & Tilly d'envahir les Païs de Magdebourg & de Halberstadt. L'Administrateur de Magdebourg, Christian Guillaume, fut déposé; (a) le Chapitre choisit à sa Place, & donna sa Nomination de Coadjuteur au fils de l'Electeur de Saxe, nommé Auguste, & l'Administrateur joignit ses troupes à celles que le Roi de Dannemarc avoit dans la Basse Saxe. Christian Guillaume & Mansfeldt, qui commandoient cette Armée, furent battus par Wallenstein, qu'ils attaquérent au Pont de Dessaw; ils se sauverent aprés leur défaite dans la Marche, de Brandebourg qu'ils pillérent. Tilly battit à Lauter un autre Corps de troupes que le Roi de Dannemarc avoit en Basse Saxe. Le voisinage & les victoires des Imperiaux obligérent George Guillaume à reconnoitre l'Electeur Maximilien de Baviére, comme le vouloit l'Empereur.

(a) L'Empereur avoit dessein de donner ce Benefice à son fils.

Le Roi de Dannemarc que se releva de ses défaites, reparut l'année suivante (b) avec deux Armées, dont il commandoit l'une, & l'Administrateur l'autre, mais il n'osa se présenter devant Tilly qui avoit mis garnison à Brandebourg, Rathenau, Havelberg, & Perleberg.

(b) 1626.

Mansfeld qui avoit rassemblé les débris de son Armée, osa entrer dans le païs de Brandebourg contre le gré de l'Electeur. Les Impériaux détachérent contre lui 7000. hommes, auxquels George Guillaume joignit 800. Soldats, sous les ordres du Colonel Craght, qui passerent la Werthe, & dissipérent les troupes fugitives de Mansfeldt. On voit par ce foible secours que l'Electeur n'avoit presque point de troupes sur pied.

Les Imperiaux profitant de leurs avantages, mirent garnison dans toute la Pomeranie, sous prétexte de couvrir l'Allemagne, contre les entreprises des Suédois, mais dans le fond peut-être, parce que Bogislas, dernier Duc de Pomeranie, laissoit aprés sa mort tomber sa suc-

 cession

Digitized by Google

cession à l'Electeur de Brandebourg, qui en avoit l'expectance. Wallenstein mit le Siége devant la ville de Stralsund, & le leva aprés y avoir perdu 12000. hommes. Stralsund fit alliance avec le Roi de Suéde, & reçut une Garnison Suédoise de 9000. hommes.

L'Empereur publia vers ce tems son fameux Edit de restitution, qui enjoignoit aux Princes Protestans de rendre à l'Eglise les biens, dont la Réforme les avoit mis en possession depuis la Transaction de Passaw. Les Princes Protestans y auroient fait des pertes considerables. La Maison de Brandebourg y perdoit les Evêchés de Brandebourg, de Havelberg, & de Lebus. Ce fut le Signal qui arma de nouveau les Protestans & les Catholiques. Ferdinand II. vouloit pêcher en eau trouble, il vouloit s'approprier l'Archevêché de Magdebourg; mais aprés 28. semaines que Wallenstein avoit passé devant cette ville, il fut obligé d'en lever le Siége.

L'Electeur avoit pris l'Investiture de la Prusse en personne a Varsovie, dés l'année 1626. Il s'éleva une nouvelle guerre de ces côtés là. Sigismond III. Roi de Pologne formoit des prétentions contre le Royaume de Suéde, que Gustave Adolphe gouvernoit alors. Gustave Adolphe prévint son ennemi, il passa en Prusse, prit le fort de Pillaw (a) & fit de grands progrés en Livonie, & dans la Prusse Polonoise. Ce Prince étant à Dantzig (b) fit une tréve de 6. ans avec les Polonois, dans laquelle l'Electeur fut compris, & qu'on prolongea jusqu'à 26. ans.

(a) en 1628.

(b) en 1629.

Le Roi de Suede avoit dessein d'entrer en Allemagne & de profiter des troubles, qui augmentoient par l'Edit de restitution que l'Empereur avoit fait publier. Gustave fit paroitre une espéce de Manifeste, qui détailloit les griefs qu'il avoit contre l'Empereur. Ces sujets de plainte consistoient; en ce que l'Empereur avoit assisté le Roi de Pologne d'un secours de 10000. hommes; qu'il avoit déposé le Duc de Mecklenbourg son Allié; qu'il avoit refusé d'admettre un Ministre Suédois au Traité de Lubeck, & qu'il avoit usé d'injustice contre la Ville

Digitized by Google

Ville de Stralsund, avec laquelle il étoit en alliance. Aprés cette déclaration tous les Ports de la Poméranie furent bloqués par la flotte Suédoise. A' bien considérer cés raisons, on ne les trouvera guéres plus raisonnables, que celles que Charles II. Roi d'Angleterre fit valoir pour déclarer la Guerre aux Hollandois. Un des principaux griefs des Anglois rouloit sur ce que Mrs. de Witt avoient un Portrait (a) scandaleux dans leurs Maisons. Faut-il que de pareils sujets deviennent l'origine de la ruine des Provinces, & que l'espéce humaine prodigue sa vie, & répande son sang, pour satisfaire aux fantaisies & aux caprices bisarres d'un seul homme?

(a) Ce Portrait représentoit, dit-on, une Bataille navale que les Hollandois avoient gagné sur les Anglois.

Ce fut l'année 1630. que tous les malheurs qui menaçoient auparavant l'Electorat de Brandebourg éclatérent, & que les orages qui grondoient dans le voisinage, se réunirent tous pour tomber sur ce païs. Wallenstein, qui s'y étoit établi, en tira des Contributions éxorbitantes, & l'on ne comprend pas par quel droit, & par quelles raisons, les Armées Impériales traitoient avec tant de dureté un païs ami, dont le Prince etoit attaché à l'Empereur. On peut juger de la situation où se trouvoit l'Electeur George Guillaume, par la réponse qu'il donna à Ferdinand II. qui l'invitoit de se rendre à la Diéte de Ratisbonne. Il y dit; „l'épuisement de la Marche me met hors d'état de fournir à „ mes dépenses ordinaires, & à plus forte raison à celles d'un pareil „ voyage.„ Les Regimens de Papenheim & de St. Julien avoient leur quartier dans la Moyenne Marche, & ils en tirérent en 16. mois 300000. Ecus; le Marc d'Argent étoit alors à 9. Ecus, à présent à 12. Ainsi cette somme de nos jours seroit 400000. Ecus. On prétend que Wallenstein tira de tout l'Electorat la somme de 20,000,000. de florins qui seroit aujours d'huy 17,777,777. Ecus. Ce calcul me paroit excessif, & je crois qu'on en peut rabattre deux tiers, sans se tromper.

Gustave Adolphe entra en Allemagne sur ces entrefaites; il fit une descente à l'Isle de Rügen, & en délogea les Impériaux, à l'aide

 de

Digitized by Google

de la forte Garnison qu'il avoit à Stralsund. A' l'approche des Suédois, l'Empereur fit signifier aux Electeurs de Saxe & de Brandebourg, qu'ils eussent à fournir des Vivres & des Munitions pour ses troupes; moyennant quoi, il modéreroit en leur faveur l'Edit de restitution. Pendant que la Diéte se tint à Ratisbonne, Gustave Adolphe s'empara de la Pomeranie, il mit garnison à Stettin, & chassa de ce Duché Torcoato Conti, qui commandoit les Impériaux.

Ce Roi fit un Traité avec le Duc de Pomeranie, dans lequel il fut stipulé, que, si après sa mort quelqu'un disputoit sa succession à l'Electeur de Brandebourg, ou que la Suéde ne fut pas entiérement indemnisée des frais de la Guerre, cette Province resteroit en séquestre entre les mains du Roi. Les Imperiaux chassés de la Pomeranie par les Suédois se retirérent dans la Nouvelle Marche, & s'assemblérent du coté de Francfort sur l'Oder.

A l'approche des Suédois, l'Electeur fit élever à la hâte quelques Ouvrages de terre devant les portes de Berlin, il y fit planter quelques Canons, & obligea les Bourgeois à monter la Garde; ce qui marque certainement qu'il n'avoit aucune espéce de militaire.

La ville de Magdebourg s'allia avec les Suédois, & leur promit le passage de son Pont sur l'Elbe. Les Troupes de cette Ville chassérent les Impériaux de leur païs, mais Tilly revint avec son Armée, subjugua tout le païs, & mit ce blocus si célebre devant cette Ville.

(a) en 1631. Les Protestans tinrent une Assemblée à Leipsig, (a) où ils délibérérent sur leurs intérêts. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe y résolurent de se tenir constamment attachés à l'Empereur, & d'assembler leur arriére ban, pour s'opposer aux Suédois.

Cependant Gustave Adolphe traversoit la Marche, pour accourir au secours du Mecklenbourg. Ce Prince aussi politique que brave, fit observer à ses troupes une exacte discipline dans leur marche; il s'étudioit à ranger les Protestans à ses interets, publiant par tout,

Digitized by Google

tout, qu'il n'étoit entré en Allemagne que pour retirer les Princes du joug que l'Empereur leur vouloit imposer, & pour défendre les libertés de leur Religion. Gustave Adolphe fit alors une Alliance avec Louis XIII. Roi de France, qui avoit avec lui le même interêt à l'abbaissement de l'Empereur. Ce Traité fut conclu à Berwalde.

Tilly laissant Magdebourg bloqué, se joignit aux Imperiaux à Francfort sur l'Oder, & traversa la Marche, pour attaquer les Suédois, qui faisoient des progrés dans le Mecklenbourg; mais la fortune de Gustave Adolphe avoit un ascendent marqué sur celle du Général Impérial. Le Roi de Suéde marcha du Mecklenbourg à Schwedt, y passa l'Oder, & vint mettre le Siége devant Francfort, que 7000. Impériaux défendoient; il les force, s'empare d'une nombreuse Artillerie qui y étoit gardée, prend Landsberg & Crossen, puis tourne tout à coup vers Berlin, pour sécourir Magdebourg, que Tilly assiegeoit en personne.

Lorsque Gustave Adolphe arriva à Cöpenick, il fit prier l'Electeur de lui livrer les forteresses de Spandaw & de Cüstrin, pour assurer sa retraite, en cas que quelque malheur lui arrivât. L'Electeur surpris d'une démande si extraordinaire, & qui lui répugnoit, ne put prendre aucune résolution. On proposa une entrevuë entre ces deux Princes. L'Electeur alla au devant du Roi à un quart de mille de Berlin; l'entrevuë se fit dans un petit bois; il y trouva Gustave Adolphe escorté de mille fantassins & de 4. Canons. Ce Roi réïtéra à George Guillaume les mêmes propositions qui lui avoient déja été faites; l'Electeur ne pouvant prendre de parti dans cet extrême embarras, demanda une demie heure pour consulter avec ses Ministres, & il tint avec eux conseil à l'écart. Le Monarque Suédois s'entretint en attendant avec les Princesses & les Dames de la Cour; mais comme l'Electeur n'avoit rien conclu aprés ces déliberations, il pria le Roi de passer à Berlin. Gustave Adolphe y entra avec son étrange escorte, 200. Suédois montérent la Garde au Château de Berlin. Les autres troupes furent logées

gées chez les Bourgeois. Le lendemain, toute l'Armée Suédoise vint se camper à l'entour de cette Capitale, & l'Electeur qui n'étoit plus le maitre chez lui, en passa par tout ce que le Monarque Suédois voulut. Les Garnisons Suédoises des forteresses de Spandaw & de Cüstrin prêtere.t serment à l'Electeur, & le Roi promit qu'il remettroit ces places aux Troupes Brandebourgeoises, dès que le besoin qu'il en avoit seroit passé. Gustave Adolphe avança au dela de Potzdam. Les troupes Impériales qui tenoient Brandebourg & Rathenau, se retirérent à son approche, & se repliérent sur l'Armée qui faisoit le Siége de Magdebourg. Le Roi demanda à l'Electeur de Saxe, le passage sur l'Elbe au Pont de Wittemberg, mais il lui fut refusé ; & c'est ce qui l'empécha de secourir Magdebourg.

Cette ville, que Tilly & Papenheim n'avoient pû prendre par la force, succomba enfin à la ruse. Les Imperiaux entamérent une Négociation avec la ville de Magdebourg, par l'entremise des villes Anseatiques, & leur offrirent des conditions avantageuses. Ils affectérent pendant ces pourparlers de ne plus tirer sur la ville; les Magdebourgeois s'y fiérent, leur vigilance s'endormit dans cette feinte securité, les Bourgeois qui avoient été de garde la nuit aux remparts, se retiroient en grande partie vers le matin. Papenheim qui étoit avancé avec ses attaques jusqu'à la Contrescarpe du Fossé, s'en apperçut & en profita; il fit donner en même tems quatre assauts, & il se rendit maitre des remparts sans grande résistance. Les Cravates cotoyérent l'Elbe qui etoit bas alors, & en passant la riviere prirent les ouvrages à revers. La Garnison & les Bourgeois s'assemblérent à la hâte dans cette allarme sur les places publiques; mais Tilly, maitre des Canons du rempart, les fit diriger de façon qu'ils enfiloient les ruës; le nombre des Impériaux augmentoit en même tems, & la résistance des habitans devint vaine. Cette ville qui étoit une des plus florissantes de l'Allemagne fut malheureusement livrée au pillage; le Sac de Magdebousg dura trois jours.

Tout

Tout ce que peut inventer la licence effrénée, lorsque les hommes s'abandonnent à leur fureur, tout ce que les crimes & les forfaits peuvent enfanter de plus abominable, fut commis par ces Soldats, que l'on avoit abandonné à leur cruauté barbare. Ce brigandage autorisé fit périr presque tous les habitans par le fer ; 1400. qui étoient restés enfermés dans l'Eglise du Dome, & auxquels Tilly fit grace, se sauverent. Au pillage & au massacre succédérent les embrasemens ; les flammes s'éléverent de tous cotés, & dans peu d'heures les maisons des Bourgeois, & les Edifices publics, ne formérent qu'un même monceau de cendres, & des ruines pareilles à celles de Troye. A' peine y eut-il 140. maisons de sauvées. On conte que 1200. filles se noyérent dans l'Elbe, pour préserver leur chasteté des hazards, auxquels la violence des Vainqueurs l'auroit exposée. Ces exemples sont beaux, mais ils sont rares ; & s'ils nous paroissent fabuleux, c'est, ou par la corruption de nos moeurs, ou parce que le fait n'est pas avéré.

Apre's la prise de Magdebourg, Gustave Adolphe vint pour la seconde fois camper auprés de Berlin. Il étoit irrité d'avoir manqué son coup, & en rejettoit la faute sur les Electeurs de Brandebourg & de Saxe. Le Roi fit braquer l'Artillerie de son Armée contre la Ville, & demanda en même tems le passage pour ses troupes. George Guillaume envoya l'Electrice & toutes les Princesses de sa Cour, au Camp Suédois, pour appaiser ce Monarque, & les suivit de prés. Il accorda, comme on le peut croire, tout ce que le Roi lui demanda. Lorsque l'Electeur s'en retourna, le Roi ordonna qu'on le saluât par la décharge des Canons. On oublia de les retourner vers la Campagne, & il y eut beaucoup de maisons & de toits endommagés & percés par les boulets de Canon ; cette civilité étoit un peu Gothique & Hérule. Le lendemain l'Armée défila par la Ville, & passa la Sprée.

L'Electeur excusa sa conduite auprés de l'Empereur sur la violence d'un Prince Etranger, à laquelle il n'etoit pas en état de ré-

ſiſter. Ferdinand lui répondit ſechement, que les Troupes Suédoiſes ne ménageroient pas plus les Marches, que n'avoient fait les Impériales. L'Electeur de Saxe, qui voyoit proſpérer les Armes Suédoiſes, ſe rangea du coté de la fortune, & il donna l'exemple à tous les Princes Proteſtans. Les Suédois rendirent Spandaw & Cuſtrin à l'Electeur, & ils inondérent toute la Baſſe Saxe; ils entrerent dans la Vieille Marche, & le Roi prit le Camp de Werben, le plus fort qu'il y avoit par ſon aſſiéte, étant ſitué au confluant du Havel dans l'Elbe. Tilly craignant pour Papenheim, qui avoit été obligé de s'enfermer dans Magdebourg, quitta la Turinge, & vint à ſon ſecours; il s'avança vers le Camp du Roi de Suéde. Le Génie heureux de ce Prince, qui favoriſoit toutes ſes entrepriſes, lui fit imaginer de ſurprendre une Avantgarde de trois Regimens, que le Général Autrichien avoit trop avanturé; il les ſurprit, les tailla en piéces, & revint dans ſon Camp de Werben. Tilly qui éſpéroit de laver cet affront, voulut attaquer les Suédois dans leur Camp, mais l'aſſiéte lui en parût ſi forte, & les diſpoſitions ſi bonnes, qu'il n'oſa en courir le hazard; le manque de vivres l'obligea de ſe retirer, il paſſa à Halle dans l'intention de forcer Leipſig, & d'obliger l'Electeur de Saxe à renoncer aux engagemens qu'il avoit avec les Suédois. Guſtave Adolphe pénétre ſon deſſein, quitte ſon Camp de Werben, paſſe l'Elbe à Wittemberg, ſe joint aux Saxons à Düben, & fond ſur les Impériaux qu'il défait totalement auprés de Leipſig. Parmi la nombreuſe Artillerie que le Roi prit à cette Bataille, il ſe trouva beaucoup de piéces aux Armes de Brandebourg, de Saxe, & de Brunswick, que les Impériaux s'étoient appropriées par droit de bienſéance. Tilly aprés avoir laiſſé 6000. hommer ſur la place, obligé de fuir, raſſembla en Turinge les débris de ſa défaite. Nous ne ſuivrons pas les Suédois dans le cours de leurs triomphes. Il ſuffit de dire que Guſtave Adolphe devint l'arbitre de l'Allemagne, en y pénétrant jusqu'au Danube; tandis que Banier avec un autre corps de troupes, ſoumit le plat païs

à l'en-

Digitized by Google

à l'entour de Magdebourg, où les Impériaux tenoient encore une forte Garnison. Les Suédois qui etoient les maitres, établirent une Régence dans le païs de Magdebourg & d'Halberstadt.

Au commencement de l'année 1632. mourut Sigismond Roi de Pologne. Uladislas fut élû pour remplir ce Trône vacant. Les Suédois qui ne s'endormoient pas sur leurs Lauriers, vinrent mettre le Siége devant Magdebourg. Papenheim qui étoit dans le Duché de Brunswick, accourut au secours des Imperiaux; Banier leva le Siége à son approche. Mais le Duc de Lunebourg, qui étoit dans l'Alliance de Leipsig, vint avec une belle Armée pour se joindre aux Suédois; Papenheim étant trop foible pour résister à tant de forces, evacua la ville de Magdebourg, abandonna le plat païs, & se retira en Westphalie & en Franconie, où la Guerre le suivit. Les Suédois entrérent à Magdebourg. Ce qui restoit des anciens habitans commencerent à déblayer les ruines de leur patrie, & à rétablir leurs demeures.

L'Empereur, que l'infortune de ses armes rendoit plus doux, employa un langage insinuant pour détacher les Electeurs de Saxe & de Brandebourg du parti Suédois; mais il n'y pût point réussir. George Guillaume envoya même quelques foibles secours aux Saxons, qui poursuivoient en Silésie un Corps d'Imperiaux, commandé par Balthasar de Maradas. L'Empereur irrité de l'irruption de la Silésie, & voulant ressentir le refus qu'il venoit d'essuyer de la part de ces Electeurs, envoya Wallenstein à la tête d'une Armée, pour s'emparer de ces deux Electorats. Papenheim quitta la Westphalie pour se joindre à Wallenstein, & profitant de l'éloignement du Roi de Suéde, qui étoit alors en Baviére, ils prirent Leipsig, Naumbourg, Mersbourg, Halle & Gibichenstein. La Basse Saxe alloit être désolée de nouveau, si le Roi de Suéde ne fut accouru à son secours. Il arrive, meurt, & gagne en combattant la fameuse bataille de Lützen. Les Suédois vainqueurs crurent d'être battus n'ayant plus leur Héros à leur tete; & les Imperieux vaincus

cus se croyoient victorieux, n'ayant plus Gustave Adolphe pour adversaire. Aprés la mort de Turenne, l'Armée Françoise recula, & repassa le Rhin ; aprés la mort de Gustave Adolphe, les Suédois chassérent les Imperiaux de la Basse Saxe, & toutes les Villes que Wallenstein
(a) en 1633. avoit prises, furent reprises par l'Electeur de Saxe. (a) Oxenstiern eut depuis la direction des affaires d'Allemagne : les Suédois conclurent une Alliance à Heilbron avec les Cercles de Franconie, Suabe, Haut & bas Rhin.

Quoique l'Electeur ne fut pas de l'Alliance de Heilbron, il fit pourtant quelques efforts pour la cause commune, & il envoya quelques secours à Arnheim qui commandoit en Silésie les troupes de Saxe. Toutes les troupes de l'Electeur consistoient alors en 3000. Cavaliers & 5000. Fantassins. A' l'approche de Wallenstein & de Galas, il convoqua une espéce d'arriére ban, ou plûtôt l'armement général de tous ses sujets.

Wallenstein entre en Silésie à la tête d'une Armée de 45000. hommes ; il amuse Arnheim par de feintes propositions d'accommodement. Ses démonstrations menacent la Saxe ; Arnheim en est la dupe, & pendant qu'il couvre cet Electorat, le Général Impérial tourne inopinément vers le pont de Steinau, y défait 800. Suédois, reprend Francfort, & envoye des partis qui désolent la Pomeranie & la Marche. Il somme Berlin de lui porter ses Clefs, mais il apprend en même tems que Bernard de Weimar a pris Ratisbonne, & que 9000. hommes de troupes Saxones & Brandenbourgeoises s'avancent, & il renonce à tous ses projets. Arnheim & Banier couvrirent Berlin, & Wallenstein se retira en Silésie, en laissant une forte garnison à Francfort, & dans quelques autres Villes.

Oxenstiern, qui avoit trouvé ses avantages dans l'Alliance qu'il
(b) 1634. avoit fait à Heilbron (b) avec les quatre Cercles, en proposa une pareille aux Cercles de Haute & Basse Saxe. Elle se conclut à Halberstadt, &

les

les Electeurs de Brandebourg & de Saxe en furent les membres principaux. Ce Ministre Suédois leva le masque à l'Assemblée de Francfort sur le Main, où il proposa aux Etats, sans nul détour, de céder la Pomeranie à la Suéde, aprés la mort du dernier Duc, en guise de dédommagemens des dépenses que cette Puissance avoit fait en faveur des Princes Protestans. L'Electeur de Brandebourg fut outré de cette proposition. Elle étoit précipitée, & Oxenstiern ne l'auroit dû faire, que lorsque les conjonctures lui auroient été assés favorables, pour oser choquer de front les prétentions de George Guillaume, sans commettre les intérêts de la Suéde. Cependant l'Electeur assisté des troupes Suédoises, se trouva à la tête d'une Armée de 20000. hommes, dont à peine la sixiéme partie lui appartenoit. Voici les noms des Régimens Brandebourgeois qui s'y trouvérent ; Borsdorff, Wolckmann, François Lauenbourg, Conrad Borsdorff, & Ehrenreich Borgsdorff; Il prit Francfort, dont 1000. hommes qui en composoient la Garnison, sortirent par Capitulation. La Garnison Impériale de Crossen en sortit avec le bâton blanc à la main ; mais ces legers succés furent bien contrebalancés par la nouvelle qu'on reçut, que l'Archi-Duc Ferdinand, & le Cardinal Infant, avoient remporté une victoire complette sur les Suédois à Nortlingen. L'Electeur de Saxe ne pouvoit pas digérer, qu'à son préjudice, Oxenstiern eut la direction des affaires d'Allemagne ; & George Guillaume avoit le coeur gros de la proposition, qu'Oxenstiern avoit faite à l'assemblée de Francfort.

Ces dispositions pacifiques furent suivies de leur effet assés promptement ; l'Empereur qui désiroit de diviser l'Allemagne liguée contre lui, saisit l'occasion avec empressement, & la Paix se conclut à Prague le 20. de Mars de l'année 1635. Les conditions furent, que le second fils de l'Electeur de Saxe resteroit Administrateur de Magdebourg, que les quatre (a) Bailliages démembrés de cet Archévêché, demeureroient à la Saxe ; On promit à l'Electeur de Brandebourg qu'on main- 1635.

(a) Querfort, Juterbock Bock, Damme.

maintiendroit ses droits sur la Pomeranie, & l'Empereur s'engagea à ne plus revendiquer les biens de l'Eglise que les Protestans possédoient, & à confirmer les Pactes de confraternité entre les Maisons de Brandebourg, de Saxe & de Hesse.

Aprés cette paix, les troupes Saxonnes & Impériales nettoyerent le païs de Halberstadt & de Magdebourg, des Suédois qui l'infestoient; il n'y eut que la Capitale qui tint pour les Suédois. Le Mecklenbourg, la Vieille Marche, & la Pomeranie se ressentirent de nouveau des troubles de la Guerre; les Suédois faisoient des courses jusqu'à Oranienbourg, & les Saxons & les Impériaux occupoient tous les bords de l'Elbe & du Havel.

Banier qui songeoit à conserver la Poméranie à la Couronne de Suéde, assembla son Armée à Rathenau, & marcha par Wittemberg à Halle, pour éloigner la guerre des frontiéres de la Pomeranie, & pour délivrer en même tems la garnison Suédoise, qui étoit pressée à Magdebourg. L'Electeur de Saxe accourut à la Misnie, où il se joignit aux Impériaux que commandoit Morosini; la guerre s'arrêta un tems aux bords de la Salle; les Saxons forçerent cependant Banier à se retirer, & les Impériaux reprirent Magdebourg. Banier passa dans le païs de Lunebourg, & revint dans la Marche. Wrangel le joignit avec un renfort de 8000. hommes, ils surprirent Brandebourg, & forçerent Rathenau, où il y avoit garnison Impériale. Ainsi ce pauvre Electorat étoit la proye du premiér occupant, saccagé, pillé & dévasté également, & par l'ennemi, & par ceux qui prenoient le nom d'ami. Toutes les Villes qui sont le long du Havel, furent pillées deux fois par les Suédois, & une fois par les Impériaux, en moins de six semaines. Cette désolation etoit universelle; le Païs n'étoit pas ruiné, mais il etoit totalement abimé.

Le malheur de la Marche voulut, que, semblant à dessein perpetuer la guerre, la fortune ne se déclara jamais entiérement pour un parti.

Digitized by Google

parti. Les Suédois reprennent tout d'un coup la ſupériorité. Banier remporte une victoire à Witſtock ſur les Impériaux & les Saxons; les troupes fugitives ne s'arrêtent qu'à Leipſig; les Suédois profitent de leurs avantages; ils inondent la Marche de nouveau; Wrangel s'approche de Berlin; il y met une Garniſon de cinq Compagnies, & redemande à l'Electeur ſes fortereſſes. George Guillaume qui étoit à Peitz, lui répond qu'il s'abandonne à la diſcrétion des Suédois; mais que les Impériaux étant les maitres de ſes places, il n'avoit pas l'autorité d'en diſpoſer. Wrangel prit ſes quartiers dans la Nouvelle Marche.

L'Empereur Ferdinand II. le Tyran & l'Oppreſſeur de l'Allemagne mourut enfin, & ſon fils Ferdinand III. qui étoit déja Roi des Romains lui ſuccéda, comme ſi ce Trône eut été Héréditaire. Boleslas Duc de Pomeranie, dont la famille avoit poſſedé ce Duché pendant 700. ans, finit ſa vie pendant ces troubles, & avec lui s'eteignit ſa Maiſon. Les Armées Suédoiſes, maitreſſes de la Pomeranie & de l'Electorat même, empêchérent l'Electeur de faire valoir ſes droits; il ſe contenta d'envoyer un Trompette aux Etats de la Pomeranie pour leur ordonner de courir ſus aux Suédois. Cette Ambaſſade ſinguliere n'eut point d'effet; & je crois que c'eſt le ſeul exemple dans l'Hiſtoire qu'un Trompette fut chargé d'une commiſſion pareille. 1637.

Cependant les Imperiaux, ſous les ordres de Hatzfeld & Moroſini, chaſſérent Banier de la Saxe, ils le pouſſerent au delà de Schwedt, & reprirent Landsberg. Klitzing, Général Saxon, nettoya en même tems la Marche & les bords du Havel, dont il expulſa les Suédois. La guerre qui voyageoit de côté & d'autre, ſe transporta de nouveau en Pomeranie; les Impériaux reçurent 3000. Hongrois de ſecours. Je crois que ce furent les premiers de cette Nation, dont ils firent uſage hors de leur païs. La Poméranie eut le ſort de la Marche; expoſée aux mêmes brigandages, elle fut priſe, repriſe, brulée & ruinée.

Les Suedois reçurent un ſecours, qui ne ſembla arriver que 1638.
pour

Digitized by Google

pour perpétuer la guerre avec toutes les horreurs qui l'accompagnent. Ils rechassent les Impériaux & les Saxons de la Pomeranie, pénétrent dans la Marche, brûlent Bernau, battent 7000. hommes de troupes Saxonnes qu'amenoit Morosini, & forcent Galas qui commandoit les Impériaux à fuir devant eux jusqu'en Bohéme. Malgré ces revers, les Electeurs de Brandebourg & de Saxe resterent attachés à l'Empereur.

1639. AUSSI LES SUEDOIS reparurent-ils pour la quatriéme fois aux portes de Berlin; les Brandebourgeois leur font une diversion inopinée, ils fondent de la Prusse avec 4000. hommes sur la Livonie, mais négligeant de prendre des Villes pour faire des établissemens, ils abandonnent leurs Conquêtes, & l'expédition devint inutile. Les Suédois se vangent sur la Marche de ce qu'ils avoient perdu en Livonie; 400. hommes évacuent Berlin à leur approche, ils s'en emparent, & surprennent 1500. Brandebourgeois, que Borsdorff commandoit à Bernau. Dewitz prend la route de la Silésie, & Banier saccage de nouveau la Saxe & le païs de Halberstadt.

1640. AXELILLE qui commandoit à Berlin, serre Spandaw de près, & bloque légérement Cüstrin où l'Electeur s'étoit refugié; les ravages & les éxactions des Suédois etoient des choses inouies. Les Etats de Pomeranie se tinrent, & l'Electeur y envoya des Députés. Les résolutions de ces Etats ne furent pas favorables pour les Suédois. Aussi les Envoyés de l'Electeur tinrent-ils à la Diéte de Ratisbonne les places des Ducs de Wolgast & de Stettin. George Guillaume fit un voyage en Prusse, pour y tenir les Etats à Konigsberg, & leur demander le payement de quelques subsides arriérés; mais il y mourut, le troisieme de Decembre, laissant à son fils Frederic Guillaume un Païs désolé, point de ressources, ni troupes, ni argent.

ON NE SAUROIT, sans blesser les loix de l'équité, charger George Guillaume de tous les malheurs qui lui arrivérent. On remarque dans sa conduite deux fautes capitales. L'une de n'avoir point levé une Armée

Digitized by Google

mée de 20000. hommes, qu'il auroit eté en état de soudoyer, qui lui auroit servi à soutenir ses droits sur la succession de Cléves, & dont il auroit fait un usage plus utile encore pour la défense de son païs; l'autre d'avoir placé une confiance sans réserve dans son Ministre, le Comte de Schwartzenberg, qui étoit vendu à la Cour Impériale, & dont les vûës ambitieuses ne tendoient pas à moins qu'à se rendre lui même le Maitre de la Marche. La complication des conjonctures bisarres où se trouva ce Prince, ne lui laissa que le choix des fautes. Il falloit opter entre les Impériaux & les Suèdois, lesquels on vouloit pour amis ou pour maitres. L'Edit de restitution, les vuës de la Cour Impériale sur Magdebourg, & la liberté de la foi, devoient naturellement inspirer à George Guillaume de l'éloignement pour Ferdinand II.; mais en s'alliant avec le Roi de Suéde, dont l'intention étoit d'acquerir la Pomeranie, il devenoit l'instrument dans la main de son ennemi, qui lui arrachoit la succession. D'un côté, il se révoltoit contre la dureté de l'Empereur, & prétoit l'oreille aux maniéres insinuantes des Suédois; & de l'autre, il étoit irrité de l'Usurpation des Suédois, & il recherchoit l'appui de la Cour de Vienne. Cette incertitude le fit tourner sans cesse du coté du plus fort; & la légereté de la fortune qui passoit tous les jours de l'Armée Impériale à la Suédoise, & de la Suédoise à l'Impériale, ne donnoit pas à ceux qui étoient ses alliés, le tems de le protéger.

RÉPONSE.
de Mr. de MAUPERTUIS.

L'HISTOIRE que vous venez de nous lire, Monsieur, nous fait connoitre dans toute son étendue, l'avantage de vivre dans le Siecle où nous vivons. Quel contraste, lorsqu'on pense à ces tems que vous

* Le Mémoire précedent ayant été lu par Mr. le Conseiller Privé Darget, dans l'assemblée générale de l'Academie du 1. Juin 1747. en présence de LL. AA. RR. Messeigneurs les Princes Fréres du Roi, & Madame la Princesse Amelie, Mr. de Maupertuis termina la séance par cette Réponse.

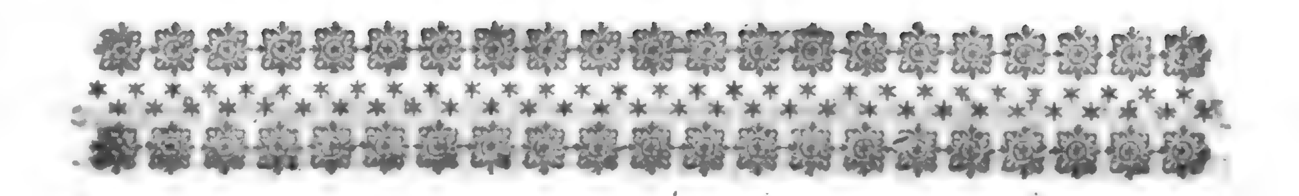
venez de nous peindre, & qu'on les compare aux notres! Eut-on cru que dans l'espace d'un Siecle, de tels changemens dûssent arriver? Que des Villes si souvent saccagées, devinssent des Azyles aussi assurés & aussi tranquilles? Qu'au lieu de ces Milices de quelques milliers d'hommes, on vît ces Armées formidables, qui viennent de conquérir de grands Etats, & de changer la face de l'Europe? Que ces Païs livrés à la Barbarie & à l'ignorance, dûssent etre le séjour des Sciences, des Lettres, & des Arts? Que dans ce même Palais, où l'on a veu une Garde Etrangere, & tout dans la confusion & dans le trouble, les Muses trouvassent un Sanctuaire paisible?

QU'ON SE rappelle ces jours, où l'on vit nos Princes sortir de leur Capitale pour aller fléchir Gustave, ou qu'on les y voye rentrer au milieu des acclamations du Triomphe; qu'on voye nos Princesses dans le Camp des Suédois, ou honorant nos Assemblées de leur présence; De tels changemens paroitront des fables, si l'on ne pense que Frederic régne.

SI LES RECITS que nous venons d'entendre font déplorer les Siécles passés; la maniere dont ils sont écrits, fait bien honneur au nôtre. Il ne faut que réfléchir un moment sur la misere de ces tems, & sur l'ignorance qui régnoit alors; sur le bonheur dont nous jouïssons, & sur le progrés des Arts & des Sciences, pour voir qu'il y a un rapport nécessaire entre ces choses. Le même Esprit, qui étend & perfectione les connoissances, est celui qui rend les peuples heureux.

DIS-

Digitized by Google



DISSERTATION SUR LES DIEUX PATAÏQUES

PAR MR. ELSNER.

On peut mettre à bon droit au rang des Dieux particuliers des Nations, qui n'ont pas été bien connus, si tant est qu'ils ayent été effectivement considerés comme des Dieux, les Pataïques des anciens Pheniciens, dont le commerce si fameux a transporté par tout l'Univers, non seulement les marchandises, mais les Lettres elles mêmes, les Dieux, les Cerémonies sacrées. *Herodote* le plus ancien des Historiens est presque le premier & le seul qui ait fait mention des *Pataïques*,* mais il ne leur donne point le nom de Dieux, ni ne leur en accorde les honneurs. Les anciens Lexicographes, *Hesychius*, *Suidas*, *Phavorinus*, ont été plus libéraux à leur egard. Ils les appellent Dieux des Pheniciens, & les placent à la poupe des Vaisseaux, au lieu qu'*Herodote* les avoit mis à la proüe. Deux des plus grands hommes qu'ait eu la Republique des Lettres, *Joseph Scaliger*, & *Bochart*, ont fait un essai de la force de leur génie sur ces Pataïques, mais ils n'ont pourtant touché ce sujet qu'en passant. *Selden* y a fait une attention plus particuliere, & l'on trouve ses idées recueïllies dans les petites Notes de *Thomas Gale* sur

* Lib. III. c. 37.

Herodote. Le favant *Morin* s'eft enfin attaché à la difcuffion de cette matiere, dans une Differtation, intitulée, *Les Dieux Patæques, ou Pataïques*, qui fe trouve dans le premier Tome des *Memoires de l'Academie des Infcriptions & des Belles Lettres.* Il y a du favoir & de l'efprit dans cette Piece, je n'ai garde d'en difconvenir; mais en approfondiffant plus exactement ce fujet, je n'ai pas trouvé dans la Differtation de Mr. *Morin* cette evidence qui fuffit pour diffiper entierement les ténébres, ni ce poids d'argumens & cette force de raifonnement, qui entraîne un efprit, qui ne veut fe rendre qu'à la verité. Je vais travailler à prouver ce que j'avance ici, & cela fans chercher à porter le moindre préjudice à la réputation de cet habile homme. J'examinerai d'abord fon fentiment, & je déveloperai enfuite le mien, qui, fi je ne me trompe, eft plus veritable.

I. HERODOTE, aprés avoir rapporté l'invafion de *Cambyfe* en Egypte, & tous les défordres que ce Conquerant infenfé y commit, s'exprime en ces termes. „*Cambyfe* etant entré dans le Temple de „ *Vulcain* qui eft à *Memphis*, fe moqua beaucoup de la ftatuë de ce „ Dieu. Cette ftatuë eft en effet entiérement femblable aux *Pataïques* „ des Pheniciens, que cette Nation place à la prouë de fes Vaiffeaux. „ Si quelcun n'en a point vu, je lui dirai que ce font des reffemblances d'Hommes Pygmées. „ † *Hefychius*, le plus docte des Grammairiens, dit fur le mot de Pataïques; *ce font des Dieux Pheniciens qu'ils mettent aux poupes de leurs Vaiffeaux.* * *Suidas* & *Phavorinus* tiennent

† Ως δὲ δὴ καὶ ἐς τὸ Ηφαίςυ ἱρὸν ἦλθε, καὶ πολλὰ τ᾽ ὠγάλματι κατεγέλασε. ἔςι γὰρ τῦ Ηφαίςυ τὤγαλμα τοῖσι Φοινικηΐοισι Παταϊκοῖσι ἐμφερέςατον, τὺς οἱ Φοίνικες ἐν τῇσι πρώρῃσι τῶν τριηρέων περιάγυσι. ὃς δὲ τύτυς μὴ ὄπωπεε, ὧδε σημανέω πυγμαίυ ἀνδρὸς μίμησίς ἐςι. Lib. III. c. 37.

* Θεοὶ Φοίνικες, ὓς ἱςᾶσι κατὰ τὰς πρύμνας τῶν νεῶν.

nent le même langage, mais *Harpocration* que Mr. *Morin* joint mal à propos aux deux Auteurs precedens, garde le silence là dessus; & il n'est pas naturel non plus de chercher les Dieux Phéniciens dans un Ouvrage où *Harpocration* n'a eu dessein d'exposer que les termes & les faits qui concernent l'Attique. Mr. *Morin*, entrainé par l'autorité d'*Hesychius* & de *Suidas*, & par divers passages connus d'*Ovide*, de *Virgile* & de *Perse*, dit, „que c'etoit une coutume constante & géné-„rale de toutes les Nations, que la Poupe fut la place d'honneur de-„stinée aux Dieux Patrons & Tutélaires des Bâtimens: & que les figu-„res qu'on mettoit sur la prouë n'etoient que des représentations pro-„phanes d'animaux, de Lions &c.„ Je m'etonne qu'un Homme aussi savant ait pu ériger en coutume constante une opinion, qu'on trouve refutée & détruite dans les Ouvrages de divers bons Critiques. Il n'etoit pas moins fréquent en effet de voir des représentations de Divinités aux prouës qu'aux Poupes. Lorsque Virgile dit, *

> *Hunc vehit* IMMANIS TRITON, *& cærula concha*
> *Exterrens freta*

* Æneid L.X. v. 209.

Servius fait cette remarque; *Pictus (Triton) in navis prora sedens.* Ce grand Vaisseau dont parle *Luciën* dans un de ses Dialogues, * portoit la Déesse *Isis* peinte des deux cotés de sa prouë. Le Vaisseau d'Alexandrie, qui portoit l'Apotre S. Paul, avoit pour enseigne les fréres jumeaux, παράσημον Διοσκούρων, † & portoit par conséquent à la prouë Castor & Pollux, fils de Jupiter, pour Divinités tutelaires. L'*Hepteris*, ou Vaisseau à sept rangs, representé par *Bayfius*, * a une tête de Divinité à la prouë. Une Medaille des Phocéens rapportée par *Vaillant* † a au dessus d'une prouë deux Chapeaux brillans d'Etoiles, emblême des *Dioscures*. *Cerda*, ce Commentateur si savant, que tant d'Auteurs copient sans le nommer, prouve en expliquant le v. 171. du X. Livre de l'Eneïde, que l'on plaçoit aussi les Dieux à la prouë des Vaisseaux, & que le παράσημον des Grecs ne differoit point du *tutela* des Latins; sur-

* *Navigio* p. 251. Edit. *Reitzii.*

† Act. XXVIII.

* *De re navali* in T. XI. Thes. Antiq. Græc. p. 577.

† *Numism. Imper. Græce loquent.* p. 21.

 quoi

quoi il cite même nos Pataïques. *Stanlei* insiste encore plus fortement là dessus, * en examinant le v. 214. de la Piece d'Eschyle, *septem contra Thebas*, & les Pataïques viennent aussi sur les rangs. L'un & l'autre de ces Auteurs croyent qu'il faut corriger *Hesychius* par *Herodote*. *P. Burmann* rapporte, † que *Tzetzes* a écrit sur le v. 26. de la *Cassandre* de *Lycophron*, *qu'il y avoit des Dieux representés sur les prouës des Vaisseaux Barbares, & de ceux de guerre;* mais la verité est que *Tzetzes* parle dans cet endroit des Poupes, à moins qu'on ne veuille le corriger, & substituer le mot de prouës. Ainsi cette assertion de Mr. *Morin*, que c'etoit une coutume constante & universelle de placer les Dieux tutelaires seulement à la Poupe du Vaisseau, souffre plusieurs exceptions, & répugne au témoignage de l'Antiquité savante.

* p. 750. de la dern. Edit.

† *Ad Petronium* cap. 105. p. 487.

Les deux grands hommes, que nous avons déja nommés, *Scaliger* & *Bochart*, dérivent l'origine du nom de Pataïques de la Langue des Hebreux qui a beaucoup d'affinité avec la Phenicienne, mais ces Savans différent par rapport aux racines & à la signification. *Scaliger*, tirant ce mot en question de פתח, *graver*, *Sculpter*, croit que פתחים etoient des gravures, ou Sculptures, *ἐκτυπώσεις*, qu'on voyoit aux prouës des Vaisseaux; mais il ne s'est pas mis en peine de leur dignité & de leur culte, & n'a point agité la question, si c'etoient des Divinités. *Bochart* prend pour racine בטח, *s'assurer*, *se confier*, *placer sa confiance*, & mettant les Pataïques au rang des Dieux, entend par là les appuis de la confiance, les *Dieux tutelaires*, qui etant placés à la Poupe avoient la garde du Vaisseau, & veilloient au salut des Navigateurs. Avec le respect que je dois à de si grands noms, ni l'une, ni l'autre de ces Etymologies, quand on les pese murement, ne sauroit subsister. Car elles ne menent toutes deux qu'à un sens vague & douteux, soit qu'on entende par là des sculptures en général, ou des Dieux quelconques. En effet les Idolatres ont eu la folie de donner leur confiance à des Dieux sans nombre, & l'on a orné les Vaisseaux de sculptu-

Digitized by Google

ſculptures de toute eſpece. Ces Etymologies ne préſentent donc rien de certain, & elles laiſſent l'eſprit en doute quelles etoient ces ſculptures, ou quels etoient ces Dieux & Déeſſes, qui garantiſſoient de tout danger ceux qui les imploroient. D'ailleurs on ne ſauroit concilier ces Etymologies avec le recit d'*Herodote*, qui dit que les Pataïques des Phéniciens reſſembloient tout à fait à la petite figure de Vulcain, & aux Hommes Pygmées. Il ne ſuffit donc pas de ſe borner à l'idée vague & générale de ſculptures, ou de Dieux Protecteurs.

Quoique Mr. Morin faſſe beaucoup de cas de l'opinion de *Bochart*, il paroit avoir ſenti la difficulté, & c'eſt ce qui lui a fait chercher une autre Etymologie, & trouver par une conjecture tout à fait ſinguliere le mot de Πίθηκος, *Singe*, renfermé dans celui de Pataïques. Suivant ſon opinion Πίθηκος n'eſt pas le nom Grec du Singe, c'eſt le nom Indien, que les Pheniciens ont porté avec la choſe même en Grece, comme cela eſt arrivé à bien d'autres ſujets. De קוף, on a fait קפתא, *Kappatha*, & en tranſpoſant les Lettres ΠΑΤΤΑΚΟΣ, & Παταικος. Il eſt conſtant par la Table d'*Iſis*, & par des paſſages de *Juvenal*, de *Prudence* & d'autres Auteurs, qu'entre autres animaux les Singes ont été l'objet du culte religieux des Egyptiens, deſquels les Pheniciens leurs voiſins l'auront emprunté & transporté à leurs Vaiſſeaux. Il ſe trouve auſſi ſuivant cette idée une merveilleuſe reſſemblance entre Vulcain, dont d'ailleurs les Images ſont fort rares, & le Singe. Enfin Mr. *Morin* rapporte ce qui eſt dit dans la Comedie d'*Ariſtophane*, intitulée *les Oiſeaux*, d'un *Pithecus* forgeron ou fourbiſſeur, μαχαιροποιόν, mari d'une trés belle femme, laid & de trés petite ſtature, qui, à ce que nous apprend le Scholiaſte, avoit fait marché avec ſa femme, qu'il ſouffriroit les Galans, pourvu que les Galans le ſouffriſſent. Ce *Pithecus*, s'il n'etoit pas Vulcain lui même, lui reſſembloit au moins parfaitement. A tout cela Mr. *Morin* ajoute quelques obſervations ſur Vulcain, le plus ancien des Dieux, & premier

Roi

Roi des Egyptiens, nommé Φθὰς & ἄφθας, d'où l'on a pu faire aisément πατας & παταϊκοι.

Hesychius en d'autres endroits, aux mots Γιγγῶν, & Ευφράδης, rend Παταϊκος, par τραπέζιος, & ἐπιτραπέζιος, termes qui suivant Mr. *Morin*, „designent *constamment* certaines Divinités que les Païens „ avoient coutume de mettre avant toutes choses sur leurs Tables, . . . „ pour y présider &c. „ Et comme *Hercule* a porté par une raison particuliere le nom d'ἐπιτραπέζιος, & que suivant le temoignage de Stace, on plaçoit sur la Table une Statüe de ce Dieu, qui n'etoit pas plus haute qu'un pied, Mr. *Morin* conclut de là, que les Pataïques, s'ils ne représentoient pas *Vulcain*, etoient certainement des figures d'*Hercule*, Dieu Pygmée, & tutelaire tant à l'egard des Vaisseaux que des Tables. Voila un précis fidele de l'Hypothese de cet Academicien. J'y trouve bien des choses à remarquer, que je vais exposer présentement en peu de mots, & en suivant l'ordre de Mr. Morin, le tout avec candeur & exactitude.

Quand meme on conviendroit que le mot Πιθηκος n'est pas Grec d'origine, je ne vois pas encore comment l'on s'y prendra pour justifier qu'il est emprunté des Indiens, qui donnent de tout autres noms au singe. Les Malabares l'appellent *Kurengu*, les Waruges *Konti*, & ceux de l'Indostan *Bander*, comme je l'ai appris de Mr. *Schultze* Missionnaire Evangelique autrefois dans ces contrées, & personnage d'un grand savoir. Les Pheniciens nommoient le singe Ἄριμον, comme
† Lib. I. c. 33. le dit Mr. *Bochart* dans le *Phaleg* † & dans le *Hierozoïcon*. Si ce sont donc les Pheniciens, comme Mr. *Morin* le prétend, qui ont porté le nom des Singes en Grece, il faudroit que cet animal s'appellât en Grec ἄριμος, & non pas πιθηκος, ou du moins qu'il eut quelque autre nom plus approchent des termes Indiens que nous venons de rapporter. Cette dérivaison extraordinaire, qui tire de קוף קטנא, & en transposant ensuite les Lettres παττακος, est plus ingénieuse & artificieuse que

que veritable, ſans compter que πατταικος n'eſt pas encore πατταικος. *Herodote* répugne auſſi tout a fait à ce ſentiment, puiſqu'il dit que les Pataïques reſſemblent à des *Hommes pygmées*, & non à des Singes. Les figures de Vulcain ne ſont pas non plus auſſi rares que Mr. *Morin* le croit; on en trouve aſſez fréquement dans les Auteurs qui ont écrit ſur les Dieux; le celebre *P. de Montfaucon* en a inſeré une quantité conſiderable dans ſon magnifique Ouvrage, *L'Antiquité expliquée* &c. & l'on peut conſulter encore le *Muſæum Etruſcum* de *Gori*, les *Inſcriptiones Donianæ*, *Begerus* & d'autres Antiquaires. On voit dans ces diverſes figures Vulcain, & même d'une juſte ſtature, avec le *chapeau* & le *marteau* dans la main droite, comme Arnobe l'avoit dejà remarqué, de ſorte qu'il n'y a pas la moindre reſſemblance entre Vulcain & un Singe. L'image de ce Dieu eſt la même, dans les Médailles, & ſur la colonne de Trajan. † Enfin l'on peut lire ce qu'en dit *Voſſius* dans ſon Traitté *de l'Idolatrie*.* *Ariſtophane* eſt auſſi allegué mal à propos, car dans *les Oiſeaux* de ce Poete, v. 440. *Pithecus* n'eſt pas le nom propre d'un homme, mais c'eſt un ſobriquet que ce mordant Auteur donne à un Fourbiſſeur ou Coutelier, auquel il veut reprocher ſa laideur par ce mot, qui eſt d'ailleurs aſſez familier à *Ariſtophane*, quand il veut déclirer quelcun; il l'applique par exemple, à un baigneur dans la Comedie *des Grenouilles*. † Pour le Scholiaſte, voici ce qu'il dit qui ait du rapport au ſujet, le reſte eſt obſcene; c'eſt qu'*Ariſtophane* donne le ſobriquet de *Pithecus* à un nommé *Panætius*, qui avoit fait marché avec ſa femme de ne la point battre, & de n'en etre point battu. Il n'eſt d'ailleurs fait aucune mention de la beauté de la femme, ni de la ſtature de l'homme. Le Scholiaſte ajoute ſeulement qu'il l'appelle *Pithecus* διὰ το πανῦργον, à cauſe de ſa ruſe.* Tout cela prouve bien que Mr. *Morin* n'avoit point lu lui-même *Ariſtophane*, ni ſon Scholiaſte, & qu'il ne parle en cet endroit que d'aprés autrui.

† Voyez *Fabretti* p. 81. & *Addend.* ad p. 328.

* L. IX. c. 20. p. 254.

† v. 720. Voy. auſſi *Acharn.* v. 120. &c.

* Conſultez Suidas V. Διαθήκη.

Ce qu'il ajoute enſuite au ſujet de Vulcain eſt tout à fait hors

de propos, car *Herodote* ne dérive point le nom des Pataïques de celui de Vulcain, il dit seulement que leurs figures ressemblent fort à celles de ce Dieu ; & dés là qu'il remarque que les Pataïques sont placés aux prouës des Vaisseaux Pheniciens, & que Vulcain l'Egyptien etoit dans le Temple de Memphis, il les distingue suffisamment.

Les autres passages, ou *Hesychius* parle du mot de Παταϊκος, & que Mr. *Morin* dit avoir eu de la peine à trouver & à rassembler, avoient dejà été découverts par un Auteur qu'il cite lui-même, c'est *Selden*, qui les avoit allegués avec celui de *Stace*. D'ailleurs ils ne font rien ici, car il s'y agit de l'exposition du mot de παταϊκος, & non de παταϊκους, que je regarde comme une chose differente, (*) vu surtout que *Patæcus* pris pour un nom d'homme se trouve fréquemment dans les Auteurs Grecs, dans *Plutarque*, † par exemple, dans *Herodote*, qui parle * d'un *Ænesideme* fils de Pataïcus, garde d'*Hippocrate*, Tyran de *Gela*, & dans *Pausanias*, † où l'on trouve un *Patæcus* Achéen. C'est aussi gratuitement que Mr. *Morin* suppose que les mots τραπέζιος, & ἐπιτραπέζιος designent *constamment* une Divinité tutelaire de la Table ; car ils se prennent aussi en général pour tout ce qu'on met sur la Table par quelque raison que ce soit, comme *Hesychius*, & les Dictionnaires ordinaires en font foi. C'est ainsi que Lucien parle de ἐπιτραπέζιον ὕδωρ, * & qu'on trouve dans les Glosses, ἐπιτραπέζιον, *mantile*. Mais quand nous accorderions qu'*Hesychius* a interpreté *Hercule Pataïque* par une Divinité protectrice de la Table, qu'est-ce, je vous prie, que cette Divinité aura de commun avec les prouës des Vaisseaux, & comment Hercule ἐπιτραπέζιος & Pataïque sera-t-il passé de l'une de ces fonctions à l'autre, de la Table à la Prouë ? Il y a certainement une difference si grande entre ces deux choses, qu'il est aisé d'appercevoir que cette supposition est absolument destituée de fondement.

† Dans la vie de *Solon* p. 81.
* L. VII. cap. 154.
† L. V. p. 396
* *Hermot.* c. 68.

II. Je

(*) Παταϊκους a du rapport avec *abacus* &c. L'Auteur du Grand *Etymologicon* remarque que παταικος se dit pour ἀπαταικος.

II. Je passe donc à mon propre ſentiment, & je vais l'appuyer de tous les argumens que la Critique peut fournir ſur un ſujet que tant de ſiecles ſéparent du notre. Je ferai voir d'abord ce que c'etoit que les Pataïques, je ferai enſuite des recherches exactes ſur l'Etymologie de leur nom, & enfin je concilierai entr'eux les caracteres qu'*Herodote* & les anciens Critiques leur attribuënt, en faiſant voir qu'ils s'accordent parfaitement avec mon explication.

Et d'abord je ne m'oppoſerai pas beaucoup à ce que les Pataïques ſoient effacés du Catalogue des Dieux, & ſoient, comme Vulcain, précipités du Ciel. En effet, *Herodote*, le principal Auteur qui en ait fait mention, n'accorde point le nom de Dieux aux Pataïques, & les caracteres qu'il leur donne peuvent aiſément être appliqués à d'autres choſes qu'à des Divinités, de ſorte qu'on peut ſans encourir aucune cenſure dépouïller les Pataïques de ce titre, & les envisager comme des enſeignes ordinaires, ou de ſimples ornemens des Vaiſſeaux. On en rencontre ſouvent de ſemblables ſur les Vaiſſeaux des Anciens.† Les Pataïques ont pu y avoir quelque uſage particulier qui n'eſt plus aſſez connu. Ajoutez que cette dénomination n'eſt pas propre à des Divinités, puiſque divers hommes ont porté le nom de Pataïque, comme nous en avons vu des exemples dans *Plutarque*, *Herodote* & *Pauſanias*. Rien n'empêcheroit donc que ce ne fut le nom de quelques petites Images, qui ornoient le Vaiſſeau, ou en general de quelcune des Pieces dont il etoit equipé; & cela pourroit ſervir à expliquer le terme de *περιάγυσι*, *circumagunt*, ou *circumferunt*, qu'*Herodote* employe.

† Voyez *Fabretti, ad columm. Trajani.*

Cependant comme *Heſychius*, le plus docte des anciens Grammairiens, a donné le nom de Dieux aux Pataïques d'Herodote, en quoi Suidas & les autres l'ont ſuivi, & que d'ailleurs *Herodote* ne dit rien qui ne permette cette ſuppoſition, qu'il ſemble même favoriſer, en les comparant avec Vulcain le plus ancien Dieu des Egyptiens,

& en

& en remarquant qu'on les portoit dans les Vaisseaux de même que les Divinités tutelaires ; tout cela consideré, je consens trés volontiers, que les Pataïques gardent leur rang parmi les Dieux, & qu'ils aquierent une possession assurée d'etre regardés comme les plus anciennes Divinités des Pheniciens. Mais pour déterminer leur idée avec plus d'exactitude, je crois que c'etoient les DIOSCURES (†) ; non ceux des derniers tems, que la Grece superstitieuse & livrée à une idolatrie insensée avoit imaginés, les freres Tyndarides, Castor & Pollux, fils de Jupiter & de Leda ; mais des *Dioscures* dont l'origine remonte à l'antiquité la plus reculée des Orientaux ; source respectable, d'où dérive presque tout le culte des Dieux, qui dans la suite des tems fut, pour ainsi dire, souïllé par une infinité de fables, que le génie des Grecs porté aûx fictions y introduisit, & qui donnerent lieu à cet immense attirail de Cerémonies, qui furent usitees chez les Grecs & chez les Romains. *Ciceron* a déja fait voir, * que les *Anaces* ou *Dioscures* etoient nés d'un Jupiter trés ancien & de Proserpine. *Sextus Empiricus* prétend que les nouveaux Tyndarides sont des usurpateurs du nom & de la dignité des anciens Dioscures. „Comme „ Hercule le Thebain, dit-il, † s'est mis à la place & dans le rang „ des anciens Hercules, les Tyndarides en ont fait autant à l'egard „ des anciens Dioscures. „ *Καὶ τὰς Τυνδαρίδας δὲ φάσι τὴν τῶν Διοσκόρων δόξαν ὑπελθεῖν πάλαι νομιζομένων Θεῶν.* *Mr. Hemsterhuis* traitte ce sujet avec etenduë, & avec cette profondeur d'erudition qui lui est ordinaire, dans ses notes sur les *Dialogues de Dieux* de *Lucien.* †

* *De natur. Deorum.* L. III §. 53.

† L. IX. §. 37.

† p. 281. & suiv. du Tom. I. de la dern. Edit.

VOILA LES premieres traces qui peuvent mener à la connoissance des Pataïques ; mais pour les rendre plus marquées & plus frappantes,

(†) On les appelle egalement ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΥΣ & ΔΙΟΣΚΟΡΟΥΣ, quoique *Phrynichus* ait cru le contraire.

Digitized by Google

pantes, dévelopons l'origine de leur nom, & expliquons la dignité & les fonctions que les Idolatres avoient conferé aux Pataïques.

Il ne me paroit pas qu'on puisse chercher ailleurs qu'en Orient le berceau de Dieux Pheniciens, & l'etymologie de leur dénomination. Il est constant que c'est dans leur propre langue que les Pheniciens les appelloient Pataïques. Or cette langue etoit la même que l'Hebreu, ou du moins un dialecte de l'Hebreu. Cela est trop connu, & trop universellement avoüé par ceux qui entendent les Langues pour m'arrêter à le justifier. Il faut donc dériver le mot de Pataïque de l'Hebreu פתי, *parvus*, *exiguus*, qui fait au plurier פְּתָיִם, *pueri*, *filii*, *des enfans*, nommés ainsi à cause de leur petite stature. Le Grec παῖς, παιδὸς, peut venir de là par une legere inflexion. C'est d'où les Arabes tirent aussi leur *pata*, *puer* & les Savans conjecturent que l'origine du mot François *petit*, peut etre la même. Rien de plus aisé que de déduire de la racine פתי, *Pataicus*. Le Plurier פתים donne *Patai*, *Pataius*, *Pataicus*, comme de יהודי, *Jehudi*, on a Ιȣδαῖος, Ιȣδαικὸς, de *Grai*, *Grajus*, *Graikus*. C'est encore ainsi qu'on est passé de *Phoeni*, & *Puni* à *Phoenices*.

La signification du mot ne quadre pas moins heureusement à la chose même; car le plus ancien nom de ces Divinités etoit *Dioscures*, c'est à dire, *enfans de Jupiter*. *Pausanias* témoigne* qu'on les appelloit aussi Ἄνακτες παῖδες. *Eusebe* enseigne d'aprés la plus ancienne Theologie des Pheniciens, que les *Dioscures* etoient nés de Σεδυκ, צדיק, c'est à dire, *du Juste*, & il les donne pour les premiers inventeurs de la Navigation. † Voila donc pourquoi on les a regardé comme petits, κȣ̃ροι, *pueri*, & on les a exposé à la vénération & au culte public sous de petits simulacres. *Pausanias* est l'Auteur qui fournit le plus de détails là dessus; il dit † que les *Dioscures* etoient principalement & trés anciennement adorés dans l'Ile

* *Phocic.* L. X. cap. 38.

† *Præp. Evangel.* L. II. c. 10. p. 36.

* *Lacon.* cap. 26.

Digitized by Google

l'Ile où ils avoient pris naissance, & que leurs statuës n'avoient qu'un pied de haut, ποδιαῖα, ce qui s'accorde parfaitement avec ce qu'*Herodote* rapporte des Pataïques, que leurs figures etoient fort petites chez les Pheniciens, & qu'elles ressembloient aux Pygmées, & à cette petite Statüe de Vulcain, qu'on adoroit à Memphis. Il ne faut pas dissimuler que *Pausanias* semble parler des nouveaux *Dioscures*, mais on est toujours en droit de conclure de la petitesse des Statuës qu'il leur attribuë, que les anciens *Dioscures* etoient representés de la même maniere, puisque c'etoit à leur ressemblance que les nouveaux etoient formés, comme cela paroit par le passage de *Sextus Empiricus*, que nous avons déja cité. Qu'on ne croye pas au reste que ce fut par une espece de mépris qu'on leur faisoit de semblables simulacres. Personne ne sauroit avoir cette pensée, s'il sait que les Dieux les plus considérables & les plus reverés paroissoient souvent représentés & etoient un objet d'adoration sous de pareilles formes. *Herodote* nous enseigne, * que les Egyptiens promenoient en pompe solennelle des Priapes, qui avoient la figure de Nains, ἄνδρας μικρὺς. *Lucien*, ou l'Auteur quel qu'il soit du petit Traitté *de la Déesse de Syrie*, a tiré d'Herodote le même fait, & il appelle ces statuës, † πηχεῖς, *d'une coudée*. *Petrone* parle de *Dü nani*, dans un endroit où l'on a mal ecrit, *mani*. * Jupiter lui-même, le Pere des Dieux & des hommes paroit quelquefois avec les dénominations de *non magnus* & de *Puer*. C'est ainsi qu'*Ovide* dit †

* Lib. II. c. 48.

† T. III. p. 463.

* p. 219. Edit. Burm. Consultez les Notes.

† Fast. L. III. v. 447.

> - - - - *Cur non ego Vejovis ædem,*
> *Ædem* non magni *suspicer esse* Jovis.

On trouve parmi les Inscriptions lapidaires de *Gruter* celle-ci souvent repetée, JOVI PUERO. Le même Jupiter se voit sur les Médailles comme un petit enfant assis sur un Globe, * ou sur une chevre.

* Vid. Tristan. T. II. p. 253.

Digitized by Google

chevre. † Les pierres précieuses le montrent aussi de la même stature. * C'est ce qui a engagé Mr. *Haverkamp* † à rétablir fort heureusement un passage de Tertullien par les mots *Parvulum Jovem.* On rencontre encore dans Gruter * une pierre avec cette Inscription; BONO DEO PUERO PHOSPHORO. Chez les Egyptiens *Orus* etoit representé enfant, comme on le voit dans la Table Isiaque de *Pignorius.* Le grand *Etymologicum* estime que παταικος est dit pour απαταικος, & il ajoute Ωρος, que *Selden* a rapporté quelque part dans son Traitté de *Düs Syris* au *Dieu Orus*, mais il vaut mieux entendre *Orus le Grammairien.* *Harpocrates*, qui passoit pour être le même qu' *Orus*, paroit aussi comme un enfant. *Horace* parle de *Lares parvi.* † Les Genies sont vulgairement dépeints sous la figure d'enfans, pour ne pas parler de Cupidon, & de bien d'autre Divinités, sur lesquelles on peut voir ce que dit Mr. *Cuper* dans son *Harpocrate.* * L'opinion de plusieurs Critiques rapportée dans *Spencer* & dans d'autres Auteurs, c'est que ces Dieux Syriens de la première antiquité, qu'on appelloit תרפים, avoient pareillement la figure d'enfans. J'ai déja dit que cela ne faisoit aucun tort à la Majesté de ces Dieux, & qu'on joignoit egalement à leur petite stature l'idée de la force, de la puissance & de tous les attributs Divins. C'est ainsi qu' *Hercules* τραπέζιος n'avoit qu'un fort petit simulacre, & que neanmoins il etoit reconnu de l'aveu de tout le monde pour doüé d'une force extraordinaire, & célébre par les plus grands exploits, ce qui fait dire à *Stace.* *

- - *Deus ille Deus seseque videndum*
Indulsit, Lysippe, tibi, parvusque videri,
Sentirique ingens.

Voici un passage de *Claudien*, † qui se rapporte encore plus sensiblement au recit d'*Herodote* & à nos *Dioscures*

- - - *Sic*

† *Spanheim.* observ. ad *Callimachi* Hymn. in Jovem. v. 49. p. 19.
* *Gorlæi Dactyliotheca.* T. II. n. 495.
† In notis ad *Tertulliani Apologeticum* cap. 25.
* f. 88.
† Lib. III. Od. 23.
p. 15.
* p. 85.
* *Silv.* L. IV. v. 36.
† *Consul. Honor.* IV. v. 572. & f.

- - - - Sic numina Memphis
In vulgus proferre solet : penetralibus exit
Effigies, BREVIS *illa quidem*, *sed plurimus infra*
Liniger imposita suspirans vecte (*) *Sacerdos*
Testatur SUDORE *Deum.*

Par une raison tout à fait semblable, quoique les *Dioscures* soient representés sous la forme de petits enfans, *gemelli & pupæ*, comme *Catulle* les appelle, cependant ils etoient effectivement de *grands Dieux*, epithete qui leur est donné dans *Pausanias*, † & dans diverses Inscriptions & Medailles que fournissent plusieurs Auteurs, entr' autres l'illustre *Spanheim.* Je ne sai si l'on peut deriver de là, ou éclaircir par ce moyen, le recit qu'on fait du *grand Christophle*, qui ayant une fois par bonté chargé un enfant sur ses épaules pour lui faire passer une riviere, il se sentit tellement pressé du poids de cette charge, que ses forces s'epuisoient, & qu'il se voyoit sur le point d'enfoncer. C'est ce que cet enfant etoit un Dieu, petit de taille, mais d'une force immense. J'ai assez montré, je crois, que les petites Images & les figures de Pygmées sous lesquelles on représentoit les Pataïques, n'empechoient pas que, suivant un usage constant à l'egard de tous les Dieux du Paganisme, on n'eut une idée d'autant plus grande de leur puissance. C'est pourquoi on appelloit quelquefois ces memes Dioscures οἱ παρὰ μικρὸν Θεοὶ, pour implorer leur présence salutaire & leur secours efficace dans les dangers de mort pressans. Je n'ignore pas à la verité qu'on rapporte communément cette expression à l'extremité même du danger, & à la brieveté du moment, qui séparoit la vie & la mort des supplians. *

† Lib. I. c. 31.

* Vid. *Diodor. Sicul. excerpta* e Lib. VI. p. 545. Edit. nov.

LE SECOND caractere qu' *Herodote* attribuë aux Pataïques n'indique pas moins les *Dioscures*. Il les compare à Vulcain, & dit qu'ils ont

(*) Il y en a qui au lieu de *vecte* lisent *veste*. Voyez *Barthius* & *Heinsius*.

ont une extreme ressemblance avec ce Dieu, ressemblance qui consiste principalement dans la stature, mais qu'on peut aussi étendre à d'autres choses. En effet c'etoit une Tradition de la plus ancienne Theologie des Pheniciens, que Vulcain etoit né *d'un oeuf*, † tout comme les Dioscures, dont cette origine etoit sensiblement indiquée par les chapeaux qu'ils portoient sur leur têtes, & qui ressembloient à des oeufs coupés par le milieu. Vulcain avoit aussi un chapeau bleu, & etoit armé d'un marteau. * Les Médailles le représentent souvent dans cet équipage, en particulier celles des Siciliens & des habitans du voisinage d'Etna. † Les Dioscures se présentent de même sur une infinité de Médailles recueïllies par Mrs. *Vaillant*, *Beger* & de *Spanheim*. *Pausanias* en fait la même description.* C'est ce qui a engagé *Catulle* à les appeller, *pileati Fratres*. Suivant la Theologie des Pheniciens, Vulcain est le plus ancien navigateur,& c'est surtout à cause de cette invention si salutaire au genre humain, qu'il a été mis au rang des Dieux, comme *Eusebe* le témoigne.† Nous avons déja remarqué ci-dessus que les Dioscures ont été fort experts dans la navigation, & nous le prouverons bientot avec plus d'étenduë. Vulcain tenoit un rang considerable parmi les Dieux qu'on nommoit *Cabires*, & tous les anciens s'accordent à reconnoitre que les Dioscures etoient au rang des mêmes Dieux. Vulcain etoit nommé Φθὰς par les Egyptiens,* & il ne faut que la plus legere attention, pour appercevoir, comme Mr. *Morin* l'a fait, le rapport de ce mot à ceux de פתח, & פתא. C'est aussi de là qu'il faut dériver le Grec ΗΦΑΙΣΤΟΣ. *Herodote* a donc pu dire à bon droit que les Pataïques ressembloient à Vulcain, & les mêmes raisons prouvent qu'il n'y a point de difference entre les Pataïques & les Dioscures.

† V. *Euseb.* l. cit. p. 115.

* Vid. *Euseb.* p. 112. A. & *Arrian: Epict.* Lib. IV. c. 8. p. 409.

† Consult. *Fabrett. ad Columm. Traj.* p. 81.

* Ibid. L. IV. c. 27.

† l. c. p. 35.

* *Euseb.* l. c. p. 115.

LE TROISIEME caractere que cet Historien Grec fait entrer dans la Description des Pataïques, c'est qu'ils etoient d'une façon parti-

particuliere les *Dieux des Pheniciens*, ſuivant l'expoſition formelle des anciens Critiques. Or il n'y a presque aucunes Divinités dont le culte ait été plus fréquent, les cerémonies plus pompeuſes, les Temples plus magnifiques, chez les Pheniciens & dans la Paleſtine, que les Dioſcures. Je renvoye les Lecteurs à l'ouvrage de *Vaillant*, qui renferme les Médailles Greques des Peuples, des Colonies, & des Empereurs; on y trouve les Dioscures presque ſur toutes les Medailles des Villes de Phenicie. Car comme tous les Etats des Pheniciens etoient ſitués ſur les cotes de la mer, il leur convenoit d'adorer principalement des Divinités fort puiſſantes ſur mer, & qui fuſſent les Dieux tutelaires des Navigateurs les plus promts à les ſecourir, comme on en fournira tout à l'heure des preuves evidentes. Les Villes donc d'*Orthoſias*, de *Tripolis*, de *Sidon*, de *Tyr*, *Jeruſalem* même, autrefois Capitale de la Paleſtine, depuis qu'elle portoit le nom d'*Ælia Capitalina*, mettoient ſur leurs Médailles les Dioſcures avec des Etoiles au deſſus de leur tête. Pluſieurs Médailles de cette eſpece ont été produites par le Cardinal *Noris*, dans ſa ſeconde Diſſertation *de Epochis Syro-Macedonum*, par Mr. de *Spanheim* ſur *Callimaque*, † & nouvellement par Mr. *Frölich* dans ſes *Annal. Syr.* On en voit d'autres encore à la tête du Tome I. de la derniere Edition de Lucien. Joignons à ces preuves celle qui eſt tirée de l'autre nom des Dioſcures qu'on appelloit Ανακες, ou Ανακτες, mot qui vient de ענק, d'où le nom même des Pheniciens בני־ענק, dérive, * & c'eſt à cauſe de cela que les Dioſcures ſont nommés Ἄνακτες παῖδες.

† p. 556.

* Voyez Bochart. Phaleg. L. I. c. 1. de Phoenicum coloniis.

Le quatrieme caractere des Pataïques, caractere d'une grande etenduë, c'eſt celui de *Protecteurs des Vaiſſeaux*. Les Dieux qui veilloient au ſalut des Mariniers avoient en effet ſous leur domination toutes les choſes maritimes; & les Pheniciens par cette raiſon les

plaçoient

plaçoient dans leurs Vaisseaux, & les y portoient de coté & d'autre, suivant le rapport d'*Herodote*. La Tradition porte que les Dioscures ont inventé l'art de construire les vaisseaux, & qu'ils ont fourni les principes de la navigation, comme l'ont prouvé divers Critiques, & principalement le savant *Fabretti.* * Il est arrivé de là que ceux qui ont fourni au genre humain une invention si admirable & si utile, passant pour avoir eu des lumieres surnaturelles, ont été mis au rang des Dieux, & proposés aux navigateurs comme les principaux objets de leur culte. De là vient que les Temples des Dioscures etoient batis sur les cotes maritimes, comme l'etoit, par exemple, celui qu'on voyoit auprés du mont *Casius*, & dont *Eusebe* parle † d'aprés *Philon.* Les Médailles témoignent, qu'il y avoit de ces Temples à *Tripolis* & dans d'autres villes situées sur le bord de la mer. Les Celtes aussi qui habitoient les rivages de l'Océan, entre tous les Dieux vénéroient principalement les Dioscures. (*) Nous lisons que les Vaisseaux etoient consacrés aux Dioscures, & qu'on imploroit ardemment leur protection en faveur des Voyageurs sur mer pour qui l'on s'interessoit, témoin le voeu d'*Horace* pour le vaisseau qui portoit *Virgile*; *

* l. c. p. 74. 75.

† l. cit. c. 8.

* Od. L. I. Od. 3.

Sic te Diva potens Cypri
Sic Fratres Helenæ, lucida SIDERA,
Ventorumque regat pater.

On sait que les Dioscures chez les Grecs passoient pour freres d'Helene, & fils de Tyndare. Ecoutons encore Catulle. †

† VI. v. 64.

(*) Τοὺς παρὰ τὸν Ὠκεανὸν κατοικοῦντας Κελτοὺς σεβομένους μάλιστα τῶν Θεῶν τοὺς Διοσκούρους. Diodor. Sic. L. IV. c. 56. p. 300.

Digitized by Google

Ac velut in nigro jactatis turbine nautis
Lenius adspirans aura secunda venit
JAM PRECE POLLUCIS, JAM CASTORIS IMPLORATA.

L'opinion univerſelle des Payens etoit que dans les périls extremes des Navigateurs, les Dioscures, lorsqu'on les invoquoit, apparoiſſoient ſous la figure d'Etoiles, d'où Horace les apelle *lucida ſidera*, & qu'ils délivroient auſſi-tot ceux qui ſe trouvoient en danger. * Seneque dit, en parlant d'eux, dans ſes *Queſtions Naturelles*; † „ Ils apparoiſſent dans les grandes tempêtes, comme des „ Etoiles posées au haut des voiles ; & ceux qui ſont en peril croyent „ éprouver alors l'aſſiſtance de Caſtor & de Pollux. „ C'eſt ce qui fait qu'on les voit ſi ſouvent dans les Médailles avec des Etoiles au deſſus de leurs têtes. La même raiſon leur a fait donner l'auguſte nom de σωτῆρες τῶν πλέοντων, *Conſervateurs de ceux qui navigent*, qu'on lit dans *Strabon*. * On trouve auſſi dans *Muratori* † cette Inſcription ; ΘΕΟΙΣ ΣΩΤΗΡΣΙ ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΙΣ. Aprés la délivrance, ceux qui l'avoient eprouvée accompliſſoient ordinairement quelques voeux en dreſſant des Autels & des Statuës. *Gruter* * rapporte une Inſcription bien remarquable conçuë en ces termes ;

* Voyez *Lucien* l. c. *Diod. de Sic.* L. IV. c. 43. p. 287.
† Liv. II. ch. 1.
* Lib. I. p. 83.
† *Inſcript.* T. I. p. 66.
* f. 1016.

CASTORI ET POLLUCI SACRUM
OB FELICEM IN PATRIAM
REDITUM, TOT SUPERATIS
NAUFRAGII PERICULIS
EX VOTO CUM
SOCIIS
L. M. P.
C. VALERIUS C. F. AGELLUS.

Mais

Digitized by Google

Mais les Dioscures n'etoient pas seulement implorés pour les dangers de la Mer; on étendoit leur protection & ses salutaires effets à toutes sortes de perils & de calamités, témoin cette autre Inscription. †

† Gruter. f. 91

CASTORI ET POLLUCI
DIIS MAGNIS
SULPITIA Q. SULPITII
F. VOTUM
OB FILIUM SALUTI
RESTITUTUM.

Aussi etoient-ils appellés dans le sens le plus etendu σωτῆρες, *servatores*, CUSTODES, LIBERATORES. *

* Reiner. Inscript. p. 177. & 202.

ENFIN LE DERNIER caractere fourni par *Herodote*, c'est qu'ils etoient placés à la prouë des Vaisseaux. Les signes des Dioscures paroissoient aussi trés frequemment à la même place, comme les Médailles ci-jointes en font foi. † La leçon d'Herodote πρῴρῃσι, *aux prouës*, est donc non seulement justifiée par là, mais les Dioscures eux-mêmes sont visiblement manifestés aux yeux de tout le monde.

Voyez la Planche.

† Voyez Lucien T. I. p. 62. de la dern. Edit. *Liebe, Gotha Numaria* p. 114. & p. 314. *Vaillant, Numi Graecorum Graeci* p. 11. p. 9. p. 288.

PEU S'EN FAUT neanmoins, qu'aprés avoir etalé toutes les raisons que cette Dissertation vient de fournir en faveur de ce sentiment, peu s'en faut, dis-je, que je n'adopte une autre origine & une etylomogie differente du mot de Pataïques, qui, tout exactement pesé, peut, sinon détruire la précedente, au moins rendre sa victoire douteuse. Cette opinion consiste à deriver *Pataikus* de l'Hebreu פסח, qui outre sa signification ordinaire, *transiliit*, se prend aussi pour *assiliit*, & exprime l'action d'une personne qui *accourt* avec promtitude & impetuosité, pour en secourir d'autres qui se trouvent en danger. On trouve ce mot dans ce sens au XXXI.

d'Esaïe v. 5. *Comme les oiseaux volent, ainsi l'Eternel des Armées garantira Jerusalem, la garantissant & la délivrant*, ACCOURANT (פסח) *& la sauvant.* Ce passage fait voir que פסח se prend pour accourir, venir comme en volant au secours de ceux qui sont en peril. Ainsi la vraye notion attachée au mot פסח, par rapport à la Pâque, c'est que Dieu venoit au secours des Israëlites avec une extrême rapidité, pour détourner l'Ange destructeur de leurs Maisons, & pour conduire sain & sauf hors de l'Egypte son peuple, aprés l'avoir tiré de ce danger éminent. C'est ce que j'ai fait voir autrefois, aprés *Vitringa*, sur le passage d'Esaïe qui vient d'etre cité, dans une Dissertation sur 1. Rois XIX. *de cultu Baalis*, que je me propose avec l'aide de Dieu de faire reïmprimer revuë & augmentée. Le Grec a rendu fort heureusement l'expression Hebraïque : *οὕτως ὑπερασπιεῖ Κύριος Σαβαὼθ ὑπὲρ Ἱερουσαλὴμ, ὑπερασπιεῖ καὶ ἐξελεῖται, καὶ περιποιήσεται καὶ σώσει.* En effet on a coutume d'exprimer l'action des Dieux tutelaires qui viennent au secours de ceux qu'ils protegent, par les termes *ὑπερασπίζειν, ὑπερβαίνειν*, & *ἀμφιβαίνειν*, qui répondent tous à l'Hebreu פסח. Pour ne pas trop m'etendre là dessus, je me contente de renvoyer aux Auteurs cités à la marge. †

† *Scholia Homeri* ad Iliad. I. v. 37. 39. & *Spanheim ad Callimachi Hymnum in Delum* v. 27.

OR ON REGARDOIT les Dioscures comme des Divinités qui accouroient ainsi avec la plus grande rapidité au secours de ceux qui les imploroient dans leurs extremités. *Diodore* les appelle par cette raison ; * *ἐπιφανεῖς βοηθοὶ τοῖς παρὰ λόγον κινδυνεύουσι γινόμενοι*, (*numen præsens*) *les Divinités qui accordent le plus promt secours dans les dangers eminens.* C'est à cause de cela qu'on les représentoit à cheval, comme plus propres encore à voler par tout où leur présence etoit nécessaire. On peut rapporter à cette occasion l'Histoire que fait *Elien* d'un favori du Roi *Ptolomée*, nommée *Galetes*, qui se

* *Excerpt.* p. 545.

ſe trouvant à cheval à coté de ſon Maître, comme on menoit quelques criminels au ſupplice, lui dit; „O Roi, puiſque nous nous trou„ vons juſtement à cheval, hatons notre courſe, & arrivons à tems „ pour être les *Dioſcures Sauveurs & Conſervateurs* de ces miſerables. (†) Il paroit auſſi par *Denys* d'Halicarnaſſe, † & par d'autres Auteurs que je me diſpenſe de citer, que les Dioſcures des Romains etoient des Divinitez tutelaires & protectrices. † L. VI. p. 351.

Les memes raiſons m'engageroient à expoſer par le mot de Pataïques celui de פסחים, qui ſe trouve au II Livre de *Samuel*, Ch. V. v. 6. pour exprimer ce que les Jabuſiens mirent ſur leurs murailles pour écarter l'ennemi, & que les Iſraelites appellerent par une Paronomaſie ironique פסחים, *boiteux*, & עורים, *aveugles*, au lieu des noms de *veillans*, *gardes* ou *défenſeurs* que les Jébuſiens derivoient apparemment de la même racine, & donnoient à ces objets de leur vénération. Mais j'expliquerai tout cela au long dans quelque occaſion plus convenable.

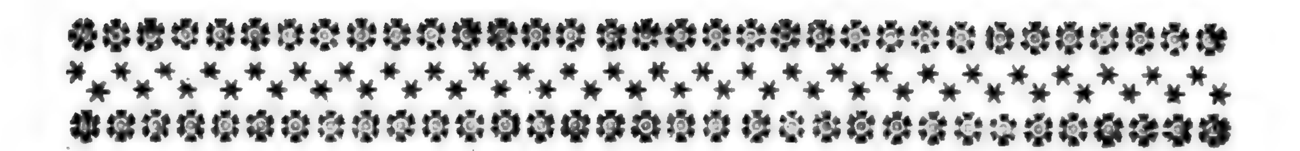
Or c'est une choſe fort fréquente, non ſeulement dans les Langues d'Orient, mais dans toutes les autres, que l'echange des Lettres ס & צ avec le ת. C'eſt ainſi que de *Baſau* vient *Batanæa*, d'*Aſſyria*, *Atyria* ou *Aturia*, de *Zur*, *Tyr*, & que les Pheniciens ſemblent avoir dit כתורא, *Cetura* au lieu de כשורא, *Ceſura*, comme l'eſtime *Bochart*. (†) De même chez les Grecs le σ ſe change trés ſouvent en τ, & le double σ en double τ, ce qui donne occaſion à *Lucien* de badiner agréablement dans les plaintes qu'il fait faire à la Lettre Σ contre les uſurpations perpetuelles de la Lettre T. D'un autre coté le Π perdant ſon aſpiration eſt fréquemment remplacé par

* *Geogr. ſacr.* L. I. c. 42. p. 671.

(†) *Τὴν ἔλασιν ἐπιτείναντες, καὶ συντονώτερον ἐπιδιώξαντες Διόσκουροι τοῖς δειλαίοις γενώμεθα σωτῆρες ἔνθα καὶ ἀγαθοὶ παραστάται.* *Ælian. Var. Hiſt.* L. I. c. 30.

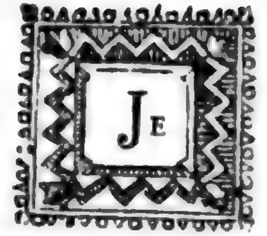
par le כ ou le ק & par le k Grec. On dérive ainsi *Cabiri* de חבר, κάβηλος de חבל ; & on pourra de même faire venir les Pataïques de פתחים. *Scaliger* & *Bochart* ont voulu les tirer de בטם. Il n'y a donc rien de plus aisé que de changer פסחים en Pataïques, Παταίκοι, *Dii averrunci*, *Servatores*, *custodes*, σωτῆρες, *liberatores*, *Dioscuri*, & de conclurre que ce nom, devenu le nom propre de ces Divinités, leur avoit été donné dans la persuasion qu'elles accouroient à pas redoublés, en courant, en volant, pour secourir ceux dont le danger etoit extrême, & la situation presque desesperée.

DISSER-



DISSERTATION
SUR OENOPIDAS DE CHIO
PAR MR. HEINIUS.

Traduit du Latin.



JE ME PROPOSE de tirer de l'obſcurité, où il ſe trouve préſentement, Oenopidas de Chio, Philoſophe, qui a tenu un rang conſiderable parmi les Anciens. Je recueillirai donc avec ſoin, & je mettrai en ordre, ce que l'Antiquité nous a transmis ſur ſon ſujet, en y ajoutant les éclairciſſemens, qui me paroîtront neceſſaires, & en y mêlant bien des choſes, qui intereſſent la Litterature Philoſophique. Commençons par déterminer le tems, auquel Oenopidas a vêcu.

II. SI NOUS en croyons Jamblique, au dernier Chapitre de la vie de Pythagore, Oenopidas fut diſciple de ce Philoſophe ſi celebre. Euſebe rapporte dans ſa Chronique, que Pythagore mourut la quatrieme année de la LXX. Olympiade. Cette date répond à l'an de Rome CCLVII, & avant N. S. CDXCV. Outre cela Platon, dans ſon petit Ouvrage Philoſophique intitulé, Ἐρασαὶ, *les Amans*, fait nôtre Oenopidas contemporain du Philoſophe Anaxagore. „Etant entré, „ dit-il, dans l'Ecole de Denys le Grammairien, j'y vis quelques jeu„ nes gens d'un excellent naturel, iſſus de parens illuſtres, & avec eux „ d'autres de leurs camarades. Il y avoit là deux garcons fort jeunes, „ qui

„ qui diſputoient entre eux, mais je n'avois pas bien pris garde au ſujet
„ de leur diſpute. Tout ce que j'en ſçai, c'eſt qu'elle sembloit rou-
„ ler ſur Anaxagore ou Oenopidas, & qu'ils traçoient des cercles. „
Il y a beaucoup de doutes répandus ſur la Chronologie d'Anaxagore, qui transporta le premier l'Ecole Jonique à Athénes, & qui compta parmi ſes Diſciples Socrate, Euripide & Pericles. Ceux qui voudront approfondir ces détails peuvent conſulter le *Dictionnaire de Bayle*, & le I. Tome de *l'Hiſtoire Philoſophique* de Mr. *Brucker*. Nous nous bornerons au témoignage d'Apollodore, cité par Diogene Laërce, qui met la naiſſance d'Anaxagore à l'an premier de la LXX. Olympiade, CCLIV. de la fondation de Rome, & CDXCVIII. avant N. S. Plutarque, dans la Vie de Péricles, nous apprend que cet illuſtre Athenien, egalement celebre par ſes exploits & par ſon éloquence, a vêcu familierement avec Anaxagoras. Or Platon nâquit environ cinq mois avant la mort de Pericles, c'eſt à dire, la quatrieme année de la LXXXVII. Olympiade, CDLXXII ans avant N. S. Nous pouvons donc à bon droit placer Oenopidas entre la LXX. & la XC. Olympiade, ou ſi vous voulez, au cinquieme Siecle avant J. C. Siecle plus mémorable encore par les ſublimes génies qu'il a produit, que par les grands évenemens qui y ſont arrivés. Perizonius † fixe l'age d'Oenopidas vers le même tems, & il ſe fonde ſur ce que Diodore de Sicile l'a placé aprés Démocrite, qui fleuriſſoit au V. Siecle avant N. S. & avant Eudoxe qui eſt du IV.

† *Not. ad Ælian. V. H.* L. X. c. 7.

III. Nous venons de citer Diodore de Sicile. Ecoutons comment il parle d'Oenopidas. * „ Il nous faut faire l'enumération de
„ ceux qui dans ces anciens tems ont été célébres parmi les Grecs, par
„ leur ſageſſe & par leur ſavoir, & qui ont entrepris des Voyages en
„ Egypte, pour ſe mettre au fait des Loix & des Sciences de ce païs.
„ En effet les Pretres des Egyptiens rapportent d'aprés leurs Livres ſa-
„ crés, qu'Orphée, Muſée, Melampe, Dedale, le Poëte Homere, Ly-
„ curgue

* *Biblioth.* L. I. p. m. 86.

gitized by Google

„ curgue de Sparte, Solon d'Athenes, le Philoſophe Platon, Pythagore „ de Samos, le Mathematicien Eudoxe, Démocrite d'Abdere, & „ OENOPIDAS DE CHIO ont tous été en Egypte.„ En dreſſant cette liſte, Diodore de Sicile paroit n'avoir eu aucun egard à l'ordre des tems. Mais à la fin de ce Livre, où il traitte avec plus d'etenduë de la plupart des Philoſophes qui viennent d'etre nommés, il place, comme nous venons de voir que Perizonius l'a remarqué, notre Philoſophe de Chio aprés Democrite. Au reſte ce paſſage de Diodore de Sicile nous fait connoitre, que dés les tems les plus reculés, ceux qui bruloient de l'amour des Sciences & des choſes ſublimes, alloient en faire une eſpece d'emplette en Egypte. Car ce Royaume ſe glorifioit d'avoir donné & la naiſſance, & pour ainſi dire, l'education aux Belles Lettres, & en général à tout ce qui eſt du reſſort de l'erudition.

IV. NOUS NE FERONS point une digreſſion hors d'oeuvre, en nous arrêtant un peu ſur ce ſujet, & en jettant un coup d'oeil ſur les premieres traces des Sciences Egyptiennes, pour en donner un crayon. L'invention des Lettres ou caractères, nous paroit trop ingenieuſe & trop étonnante, pour que les hommes, guidés par la ſeule nature, ſans le ſecours de la Révélation, ayent pu y parvenir que fort tard, & aprés de longs détours. C'eſt l'ordre des opérations de la Nature; elle s'eleve des choſes ſimples & aiſées aux choſes compoſées & difficiles. Dans les commencemens donc, lorſque quelcun vouloit communiquer à un autre l'idée d'un objet qu'il avoit vu, il en traçoit la figure de ſon mieux. Avoit-il vu un arbre ? Il peignoit un arbre. Etoit-ce un homme, dont-il vouloit donner l'idée? Il en exprimoit la figure. C'eſt ce qu'atteſtent les plus anciens monumens de l'Egypte, qui ſont remplis de ſemblables Peintures. Les coutumes des autres Nations nous l'apprennent auſſi, & l'on ne peut rien ajouter à la démonſtration qu'a donnée là deſſus le célébre *Warburton*, dans ſon *Eſſai ſur les Hieroglyphes*, auquel nous renvoyons ceux que ces matieres

tieres intereſſent. Les premieres Lettres n'etoient donc que les Images des choſes, & les premiers écrits des amas de peintures. C'eſt ainſi que chez les anciens Chinois l'Image du Soleil ſignifioit le Soleil, & le mot de Lune s'exprimoit par la figure d'un Croiſſant, comme l'a remarqué le ſavant Mr. *Reland*. †

† Diſſert. *de Linguis Inſularum Orientalium.*

V. Il est aisé de s'appercevoir à combien d'embarras, & d'inconveniens etoit ſujette cette méthode d'ecrire. Car outre qu'il faut un tems infini pour tracer de ſemblables peintures, elles ne ſauroient ſervir qu'à repréſenter les objets viſibles. L'ouië & le goût ne fourniſſent rien à la peinture; beaucoup moins les modes, les qualités, & les attributs, pour parler le langage des Logiciens, toutes choſes qui ſont l'objet de l'Entendement ſeul. Pour diminuer donc ces difficultés, on commença à changer ces figures en ſimples lignes diſpoſées d'une maniere approchante des figures auxquelles elles ſuccedoient. Et c'eſt par ce moyen que la Peinture ſe changea inſenſiblement en Ecriture, comme Mr. *Reland* l'a fait voir dans la Diſſertation que je viens d'indiquer. Enſuite les figures ſimples donnerent l'origine à des figures compoſées, par leſquelles on exprimoit les attributs mêmes & les qualités des choſes. Mr. *Warburton* a fort bien demêlé tout cela dans les Hieroglyphes des Egyptiens. Enfin ces figures etant polies & comme limées, aprés que toutes les ſuperfluités en ont été retranchées, il en eſt reſulté les Lettres de l'Alphabet, c'eſt à dire, de l'Alphabet Hebreu, inconteſtablement le ſeul original & le plus ancien. En effet les Lettres y ſont manifeſtement formées des figures mêmes des choſes, comme Mr. *Rhenferd* l'a mis en evidence. *

* V. Diſſert. *de Antiq. Litter. Jud.*

VI. Cela nous apprend, que les Lettres de l'Alphabet ſont poſterieures aux peintures, & que les hommes n'ont eu ni n'ont pu avoir d'Alphabet, avant que d'avoir découvert les choſes mêmes. Le principal inventeur des Lettres doit avoir été un homme d'un génie extraordinairement ſubtil, qui a tiré les caractéres des Lettres de la reſſem-

Digitized by Google

reſſemblances même des objets exiſtens. Par exemple, la Lettre ב nous repreſente une Maiſon avec une platte forme, ſuivant la maniere de batir la plus ancienne. Avant donc qu'il exiſtât de ſemblables maiſons, il n'y avoit point de lettre ב. La lettre ד eſt l'image d'une porte qui poſe ſur ſes gonds, & qui eſt mobile. Une ſemblable porte a donc néceſſairement precedé l'uſage du ד. C'eſt ainſi que ו exprime un crochet; ז un poignard, une hache ou un marteau; ל un fouët; & que ces lettres n'ont pu être miſes en oeuvre, avant la découverte & l'uſage des choſes mêmes. Tout cela prouve, qu'en général l'invention des Lettres doit etre venuë aſſez tard. Cette remarque doit faire ceſſer la ſurpriſe de ceux, qui s'etonnent de ce que dans le plus ancien des Ouvrages que nous poſſédons, il n'eſt point fait mention de Lettres & de correſpondance par écrit; & qu'on ſe ſervoit alors de meſſagers pour executer les commiſſions, auxquelles les Lettres nous ſuffiſent. Lorsqu'Abraham envoya ſon ſerviteur Eliezer en Meſopotamie, † Gen. XXIV. afin de chercher dans ſa famille une femme pour ſon fils, il ne le chargea d'aucune Lettre. Le même Patriarche apprend, que la famille de * Gen. XXII. Nachor ſon frere eſt augmentée, non par Lettre, mais de bouche. Iſaac envoye Jacob chez ſon Oncle, ſans écrire par cette voye. Joſeph ne ſe ſert d'aucune Lettre pour conſoler ſon Pére dans ſon affliction, & malgré les délais que ſa venuë ſouffre, il attend ſon arrivée, ſans que nous voyons nulle part qu'il lui ait ecrit. Perſonne n'eſt donc en etat de démontrer que les Lettres ayent été alors en uſage en Egypte, ou dans quelque autre contrée que ce ſoit.

VII. Nous en dirons autant des chiffres & de l'Arithmetique, dont il paroit avec evidence, qu'il n'y avoit que de trés foibles commencemens chez les Egyptiens du tems de Joſeph. Car nous liſons, que *Joſeph amaſſa une grande quantité de blé, comme le ſable de la mer, tellement qu'on ceſſa de le meſurer, parce qu'il étoit ſans nombre.* † Gen. XLI. 49. C'eſt à dire que les Egyptiens n'avoient plus de caractéres pour ex-

primer la grandeur de ce nombre. A la verité depuis que la Science des nombres eut été cultivée, & en particulier depuis le ψαμμίτης ou *Sablier* d'Archimede, il ne se trouve plus de choses dont la quantité ne pût pas etre exprimée en nombres. Mais autrefois pour marquer un petit nombre, on se servoit des doits, pour un plus grand des cheveux, pour un trés grand des Etoiles ou du Sable de la Mer. Ceux qui forgérent les premiers du fer au mont Ida, furent appellés *Idæi Dactyli*, comme qui diroit *les doits d'Ida*, parce que les principaux etoient au nombre de cinq, comme les doits de la main. On peut consulter là dessus Strabon & Diodore de Sicile. Ces remarques peuvent répandre du jour sur quelques passages des Livres Sacrés. Il est dit, par exemple, Ps. XXXIX. 6. *Palmos posuisti dies meos.* Luther a traduit avec assez d'obscurité; *Mes jours sont comme la largeur d'une main devant toi.* Les jours se comptent, ils ne se mesurent pas à l'aune. La main se divise en cinq doits. Quelques mains, ou paumes, marquent donc la brieveté des jours & des années. Encore Ps. XL. 13. *Le nombre de mes iniquités surpasse les cheveux de ma tête*, par où le Psalmiste veut designer leur énorme multitude. Et quand le nombre devenoit incroyable, on le comparoit aux Etoiles & au Sable de la mer. Dieu lui-même se sert de cette comparaison, lorsqu'il dit à Abraham; *Leve*
Gen. XV. 5. *maintenant les yeux au Ciel, & compte les Etoiles, si tu les peux compter, ainsi sera ta posterité.* Il n'est donc pas besoin de recourir à la fiction de ceux, qui prétendent que Dieu montra à Abraham les Etoiles, qui composent la Voye lactée, & que comme leur distance les dérobe à nos regards, un miracle les rendit visibles dans ce moment aux yeux du Patriarche. C'est uniquement une expression du style usité dans ces
† T. IV. p. 277. tems là. Dans un endroit des Voyages de Dampierre † où il est question des habitans de l'Isthme d'Amerique, nous lisons ces paroles, qui peuvent répandre du jour sur le sujet que nous traittons. „ La maniere „ dont ils calculent, se fait par des unités, des dixaines & des vingtai- „ nes

„ nes jusques à cent; mais je ne m'apperçus point, qu'ils comptassent
„ au delà de ce dernier nombre. Pour en exprimer un plus grand,
„ ils prennent une tresse de leurs cheveux, grosse ou petite, à pro-
„ portion du nombre qu'ils veulent désigner, & la secoüent avec la
„ main. Mais s'il s'agit d'en marquer un qui est innombrable, ils pren-
„ nent tous les cheveux d'un des cotés de la téte, & les secoüent tout
„ de même.

VIII. Mais quoique les Lettres ne fussent pas parvenües à leur plus haut dégré chez les Egyptiens du tems de Joseph, cette Nation avoit pourtant fait des progrés considerables dans les Sciences & dans les Arts. Déja avant Abraham l'Egypte portoit le nom de *Mizraim*, dont le savant *Bochart* dérive l'etymologie, de ce que l'Egypte etoit extrémement fortifiée de tous cotés, ayant à l'Occident un desert inaccessible, au Midi les cataractes du Nil & les montagnes d'Ethiopie, à l'Orient un desert, des gouffres & les marais de Serbonide, enfin au Septentrion une mer sans port. Ce savant Critique ajoute que le mot *Mizraïm* est au nombre que les Grammairiens appellent Duel, parce que l'Egypte se divise en deux parties la haute & la basse. *Vitringa* est presque d'accord sur tout avec *Bochart*; il n'y a que le nombre Duel, qu'il aime mieux attribuër à la situation même du païs au deçà & au delà du Nil. Nous ne nous arretons pas à ce point de Grammaire, le Duel n'ayant souvent aucune signification propre. Mais nous remarquons que la constitution de l'Egypte est telle, qu'on ne sauroit l'habiter à cause des débordemens annuels du Nil, qu'en arrêtant par des *levées* la violence des eaux, & en les resserrant dans certaines bornes par tout le païs. Voilà la raison du nom de *Mazor* & de *Mizraïm*.
„ Comme ce païs, dit Diodore de Sicile,* n'est qu'une vaste campagne,
„ (& qu'il est par conséquent sujet aux inondations) les Villes, Bourgs
„ & Villages sont situés sur des collines, ou sur des hauteurs qu'on a
„ elevées. „ Herodote entre dans un plus grand détail là dessus. Les hommes

* L. I. 33.

Digitized by Google

hommes & les animaux se retirent sur ces levées pour n'etre pas submergés. L'idée de ces levées doit donc avoir été une des premieres, qui ait occupé les habitans de ce païs; & par ce moyen la nécessité même les obligea à devenir Geometres, Architectes, Ingénieurs, &c. Du tems d'Abraham l'Egypte etoit le plus florissant des Royaumes d'alors. Il y avoit un Roi, auprés duquel se trouvoient plusieurs Princes, un Palais Royal, une Cour brillante, un Serrail, des Trésors, une multitudé d'esclaves des deux sexes, des Troupeaux, des Soldats. Au siecle de Jacob le commerce de l'Egypte etoit abondant; plusieurs Marchands étrangers s'y rendoient, soit pour vendre, soit pour acheter. On y voit de nouveau l'eclat du Trône, la pompe de la Majesté Royale, le Char, l'Anneau de Pharao, des Ministres d'Etat, des Généraux, des Gardes. Les Villes y paroissent avec des Magazins, & des prisons, la Police rassemble les grains pour l'usage public; le Roi a des revenus, on lui paye des impots, il a des armées, de la Cavalerie, des chariots. On trouve à sa Cour jusqu'à des Medecins, qui n'en sont pas sans doute un des moindres ornemens. Tout cela nous autorise à conclurre, que dans ces premiers tems les Arts & les Sciences n'avoient fait nulle part des progrés aussi considerables qu'en Egypte, & que cela fut toujours en croissant jusqu'au tems de Moïse, qui fut elevé & instruit dans toute la sagesse des Egyptiens. Aussi est-ce à Moïse que nous sommes redevables des plus anciens Livres qui existent, Livres pleins d'une erudition vrayement Divine. D'autres Hébreux avoient aussi fait des progrés dans les Ecoles des Egyptiens. L'industrie de Bezaleel & d'Ahaliab dans la sculpture, dans la gravure, dans l'art de polir les pierres précieuses, dans les broderies & dans les tapisseries, sont de justes sujets d'admiration pour nous. Dans Moïse même nous trouvons plusieurs echantillons d'Arithmetique, de Geometrie, d'Architecture, d'Astronomie, de Poësie, & des principaux Arts. Aprés cela pourroit-on encore s'etonner, que ceux qui etoient avides d'aquerir des connoissances ayent été les puiser en Egypte?

Digitized by Google

IX. Finissons cette digression, & revênons à Oenopidas, duquel Diodore de Sicile rapporte qu'il apprit beaucoup de choses des Egyptiens, *en conversant familierement avec leurs Pretres & leurs Astrologues.* † La premiere connoissance, dont nous croyons qu'Oenopidas fut redevable aux instructions des Egyptiens, c'est la Geometrie. Cette Nation y excelloit alors, & elle s'en arrogeoit l'invention. Voici un passage d'Herodote qui fait foi de ce que nous avançons. „ Lorsque le Nil avoit entamé la possession de quelcun, il alloit trou- „ ver le Roi pour le lui déclarer. Le Roi envoyoit aussitot des Ar- „ penteurs, pour mésurer à quoi alloit cette diminution, afin que la „ taxe fut désormais proportionnée, à ce qui restoit de terrain. Et „ c'est selon moi ce qui a fait dire, *que la Geometrie inventée en Egypte* „ *est passée de là en Grece.*„ (*) Au reste nous lisons qu'Oenopidas y fit de si grands progrés, qu'il fut mis au rang des premiers Geometres de son tems. *Proclus*, surnommé *Diadochus*, Philosophe Platonicien, & Mathematicien celebre, qui brilloit dans le V. Siecle, parle d'Oenopidas avéc les plus grands eloges, dans un excellent Commentaire que nous avons de lui sur le premier Livre d'Euclide. Ce passage mérite que nous en tirions ce qui a le plus de rapport à notre sujet. C'est au Livre II. † où parlant des Mathematiciens distingués, il dit entr'autres choses. „ Comme c'est chez les Phéniciens, qu'a commencé „ une connoissance plus exacte de l'Arithmetique, à cause du négoce „ & des échanges; de même l'invention de la Geometrie est duë aux „ Egyptiens, par la raison que j'ai alleguée, (*c'est la même dont le pas-* „ *sage d'Herodote vient de nous instruire.*) Thales passant le premier „ en Egypte, en rapporta cette Science aux Grecs. . . . . Aprés lui „ Ameristus, frére du Poete Stesichore, s'appliqua à la Geometrie avec „ succés. Depuis eux, Pythagore incorpora la Geometrie dans sa Phi- „ losophie. Anaxagore de Clazomene etudia cette Science avec beau-

† L. I. p. 88.

† p. m. 19.

(*) Γεωμετρία εὑρηθεῖσα εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐπελθεῖν. Herod. Lib. II.

„ coup d'ardeur, aussi bien qu'*Oenopidas de Chio.* „ . . . Un peu plus bas, Proclus met le même Oenopidas au nombre de ceux qui ont aquis de la gloire, & se sont fait une réputation par l'etude de la Geometrie.

X. Voyons à présent, si quelcun des monumens de la Geometrie d'Oenopidas est echapé aux injures du tems. La douzieme Proposition du I. Livre d'Euclide est exprimée en ces termes : *Sur une ligne droite donnée infinie, d'un point donné qui n'est pas en elle, tirer une perpendiculaire droite.* Proclus, dans son Commentaire, (*) fait la Remarque suivante sur cette Proposition. „Oenopidas inventa ce „ Probleme pour rendre le calcul des corps celestes plus aisé. „ Et en effet nous prouverons plus bas que notre Philosophe a beaucoup cultivé l'Astronomie. La XXIII. Proposition du même Livre d'Euclide porte : *Sur une ligne droite donnée, & un point etant donné en elle, construire un angle rectiligne egal à un angle rectiligne donné ;* Sur quoi Proclus observe, que „ suivant Eudemus, c'est principalement à Oeno- „ pidas qu'on est redevable de ce Probleme. „ (**) Quoique plusieurs Auteurs fassent mention de cet Eudemus, le tems auquel il a vecu est incertain. Il avoit ecrit l'Histoire des choses qui concernent l'Astrologie ou l'Astronomie. Ainsi il n'est pas surprenant qu'il ait fait mention d'Oenopidas, qui a été un celebre Astronome.

XI. Mais la principale invention d'Oenopidas en Geometrie, c'est sa *quadrature de la Lunule*, ὁ τετραγωνισμὸς τȣ̃ μηνίσκȣ. Proclus la lui attribuë en termes expres ; „Oenopides de Chio, dit-il, (†) Geome-

(*) Τȣ̃το τὸ πρόβλημα πρῶτος Οἰνοπίδης ἐζήτησε, χρήσιμον αὐτῷ πρὸς ἀςρολογίαν οἰόμενος. Proclus L. III. p. 75.

(**) Πρόβλημα τȣ̃το Οἰνοπίδȣ μὲν ἕυρημα μᾶλλον, ὡς Φήσιν Ἔυδημος. Proclus l. c. p. 87.

(†) Οἰνοπίδης ὁ Χῖος, ὁ τὸν τȣ̃ Μηνίσκȣ τετραγωνισμὸν ἑυρὼν. L. II. p. 19.

Digitized by Google

„ Geometre, de l'avèu de tout le monde, est l'inventeur de la quadrature „ de la Lunule. „ Les Geometres savent, que la Lunule est une figure terminée par deux arcs, en forme de Croissant. Ce n'est pas ici le lieu d'expliquer en quoi consiste sa quadrature. Nous laissons ce soin aux Geometres. On peut aussi consulter là dessus Heilbronner. † Il nous suffit d'avoir recherché & indiqué l'Auteur de cette invention. † *Hist. Mathes.* p. 120.

XII. CEPENDANT il se présente un concurrent à cette gloire, c'est Hippocrate de Chio, auquel quelques Anciens, & si je ne trompe, tous les Modernes s'accordent à attribuer la découverte en question. Le savant Meursius, dans ses Notes sur le *Timée de Chalcidius*, * a rassemblé d'une maniere fort exacte tous les passages des Anciens qui concernent Hippocrate de Chio. Mais peu s'en faut que nous ne regardions cet Hippocrate, (non celui de Coos, le Prince & le Pere de la Medecine, dont nous ne parlons point ici,) que nous ne le regardions, dis-je, comme un personnage imaginaire, fait & supposé d'aprés Oenopidas, tant il y à de rapport entr'eux, pour le tems, pour la Patrie, pour le génie, pour la secte, pour les inventions. Ils ont tous deux fleuri pendant les mêmes années, tous deux etoient de Chio, tous deux Philosophes, attachés à la Secte de Pythagore, habiles dans les Mathematiques, peu estimables en Physique, tous deux enfin se sont appliqués à trouver la quadrature de la Lunule. Y eut-il donc jamais deux choses plus semblables qu'Oenopidas & Hippocrate. Mais avec un peu plus d'attention nous découvrirons peut-etre la source de l'erreur. Ecoutons avant toutes choses Proclus. (†) „ Aprés lui, (Pythagore,) Anaxagore

* pag. 5.

(†) Μετὰ δὲ τῦτον, Ἀναξαγόρας ὁ Κλαζομένιος πολλῶν ἐφήψατο κατὰ Γεωμετρίαν; καὶ Οἰνοπίδης ὁ Χῖος, ὁ τὸν τῦ μηνίσκυ τετραγωνισμὸν εὑρὼν. καὶ Θεόδωρος ὁ κυρηναῖος, ὀλίγυ νεώτερος ὢν τῦ Αναξαγόρυ, ὧν καὶ τὸ Πλάτων ἐν τοῖς ἀντερασαῖς ἐμνημόνευσεν, ὡς ἐπὶ τοῖς μαθήμασι δόξαν λαβόντων. Ἐφ᾽ οἷς Ἱπποκράτης ὁ Χῖος,

„ xagore de Clazomene s'appliqua fortement à la Geometrie, aussi bien „ qu'*Oenopidas de Chio*, qui trouva *la quadrature de la Lunule*, & „ Theodore de Cyrene, un peu posterieur à Anaxagore. Platon dans „ *ses Amans* a fait mention de tous ces personnages, comme de gens „ *qui s'etoient aquis* de la réputation par leurs connoissances Mathe- „ matiques. Aprés eux viennent *Hippocrate de Chio, inventeur de la* „ *quadrature de la Lunule*, & *Theodore de Cyrene, qui ont tenu un* „ *rang distingué entre les Geometres.* Hippocrate est aussi le premier qui ait ecrit des Elémens de Geometrie. „ . Un coup d'oeil sur ce passage suffit pour découvrir manifestement l'erreur. *Theodore* de Cyrene y est répeté deux fois, d'abord aprés *Oenopidas*, ensuite aprés *Hippocrate*, répetition vicieuse, & qui ne convient point à l'exactitude ordinaire de Proclus. Or elle disparoit, en mettant Oenopidas à la place d'Hippocrate. Il n'est presque pas possible en effet, que dans la même Ile, deux contemporains, également versés dans la Géometrie, ayent découvert en même tems la quadrature de la Lunule. On a bien vu de nos jours un procés célébre entre deux Géometres du premier ordre, l'un Allemand, l'autre Anglois, dont chacun revendiquoit la gloire d'etre l'inventeur du calcul differentiel. Mais il ne s'est point trouvé parmi les Anglois mêmes de Geometre, qui ait voulu entrer en lice avec Newton sur ce sujet, & lui arracher la palme d'entre les mains. Ainsi donc, Oenopidas ayant été plus ancien qu'Hippocrate, il n'est pas possible que ce dernier passe pour l'inventeur de la quadrature en question, qu'il aura apprise d'Oenopidas, ou qu'il lui aura dérobée.

XIII. Nous avons encore d'autres raisons propres à confirmer notre opinion. Alléguons d'abord un passage d'Aristote, ou il s'exprime

ὁ Χῖος, ὁ τὸν τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμὸν εὑρὼν, καὶ Θεόδωρος ὁ Κυρηναῖος, ἐγένοντο περὶ Γεωμετρίαν ἐπιφανεῖς. Πρῶτον γὰρ ὁ Ἱπποκράτης τῶν μνημονευομένων καὶ στοιχεῖα συνέγραψε. Proclus in Eucl. L. II. p. 19.

prime ainſi. (†) „ Hippocrate etoit à la verité un Géometre tres di-
„ ſtingué, mais dans tout le reſte, il etoit ſtupide, & comme niais; auſſi
„ ſa ſimplicité lui fit perdre des ſommes conſiderables d'argent, qui
„ lui furent excroquées par ceux qui lévent le cinquantieme denier
„ à Byzance. „ Ce jugement du plus habile des Philoſophes ne convient à perſonne mieux qu'à Oenopidas, qui, comme nous l'avons déja dit, avoit auſſi peu d'habileté en Phyſique qu'il en avoit beaucoup en Geometrie. Au reſte ce paſſage d'Ariſtote fait comprendre, d'où vient l'opinion commune, qui porte qu'Hippocrate etoit un Marchand, qui ayant fait naufrage, s'appliqua enſuite à la Geometrie. On trouve dans la Vie de Solon par Plutarque, dequoi eclaircir cette tradition. „ On dit, (ce ſont les paroles de Plutarque,) que Thales le Sage
„ & Hippocrate le Mathematicien ont été Négocians, & que Platon
„ lui même gagna dequoi fournir aux fraix de ſon voyage d'Egypte,
„ en vendant de l'huile. „ Plutarque place Hippocrate entre Thales & Platon. Or il eſt conſtant que Thales & Platon ont fait tous deux le voyage d'Egypte, & que tous deux ont employé le négoce pour ſe procurer l'argent néceſſaire à ce voyage. Nous avons parlé ci-deſſus du voyage d'Oenopidas en Egypte. Celui d'Hippocrate n'eſt point connu. Nous en concluons donc encore, qu'Oenopidas ne differe point d'Hippocrate. Enfin ce que Fabricius a rapporté au ſujet d'Hippocrate, d'aprés la verſion de Jamblique faite par *Nic. Scutellius*, s'accorde bien avec le caractere d'Oenopidas. „ C'eſt qu'Hippocrate de
„ Chio, Géometre, fut chaſſé de l'Ecole de Pythagore, parce qu'il fai-
„ ſoit trafic de ſa Geometrie. „ * Les choſes etant ainſi, pour rendre déſormais à chacun ce qui lui appartient, l'invention de la quadra- * Bibl. Græc. L. II. c. 13.

ture

(†) Οἷον Ἱπποκράτης, Γεωμετρικὸς ὤν, ἀλλὰ περὶ τὰ ἄλλα δοκεῖ βλὰξ καὶ ἄφρων εἶναι. Καὶ πολὺ χρυσίον πλέον ἀπώλεσεν ὑπὸ τῶν ἐν Βυζαντίῳ πεντεκοστολόγων δι' εὐήθειαν, ὥς λέγουσι. *Ariſt. in Ethic. ad Eudem.* L. VII. 14.

ture de la Lunule ne doit plus etre attribuée à Hippocrate, & Oenopidas y a seul droit.

XIV. Passons présentement à d'autres inventions d'Oenopidas. Il passe aussi pour avoir tracé le prémier l'Ecliptique, & découvert son obliquité. Diodore de Sicile s'en explique ainsi, à la fin de son premier Livre. „De même Oenopidas, en s'entretenant familiere-„ment avec les Pretres & les Astrologues (*Astronomes*) apprit bien „des choses, & entr'autres principalement que le Cercle du Soleil „(*l'Ecliptique*) a un cours oblique, & qu'il tient une marche con-„traire à celle des autres Astres.„ Plutarque tient un langage un peu different. „On prétend, dit-il, que Pythagore a découvert le „premier l'obliquité du Zodiaque, (τὴν λόξωσιν τȣ̃ Ζωδιακȣ̃,) „qu'Oenopidas de Chio voudroit cependant mettre sur son compte „comme une de ses inventions.„* Mais Vossius a rapporté, d'aprés Theon de Smyrne, le témoignage suivant. „Eudemus raconte dans „ses Ouvrages Astrologiques, qu'Oenopidas découvrit la position „oblique du Zodiaque, (τὴν τȣ̃ Ζωδιακȣ̃ διάζωσιν,) & la révolution „de la grande année.„* Perizonius juge fort sainement, que Pythagore & Oenopidas ayant fait le voyage d'Egypte, l'un & l'autre y apprirent la Theorie du Zodiaque. Les Savans regardent comme une chose incertaine, à qui appartient la premiere gloire de l'invention du Zodiaque, de l'Ecliptique, & de son obliquité. S'il en faut croire Pline, * elle est duë à Anaximandre de Milet, qui en a fait la premiere découverte dans la LVIII. Olympiade, & par conséquent avant Oenopidas. Mais Marsham remarque fort bien, qu'avant Anaximandre, Thales avoit déja prédit les Eclipses, ce qui suppose nécessairement la connoissance de l'obliquité du Zodiaque. Mais comme Thales, suivant Diogene Laerce dans sa vie, avoit été en Egypte, aussi bien que Pythagore & Oenopidas, toute la gloire de cette découverte demeure toujours aux Egyptiens.

* *De placit. Philos.* L. II. 12.

† *Vossius, de Scient. Mathem.* p. 147.

† Hist. Nat. L. I. c. 6.

XV. En

XV. En effet cette Nation se vantoit, d'être redevable à son seul génie de l'Astronomie toute entiere, comme l'indique Diodore de Sicile, en disant,* „qu'Actis fils du Soleil, etant passé de la Gréce „ en Egypte, avoit bati Heliopolis, & que c'est de lui que les Egy„ptiens avoient appris l'Astronomie.„ Aprés quoi le même Diodore ajoute ; Et comme en Grece, la plus grande partie des habitans „ avoit été submergée par le Déluge, & que tous les monumens qui „ concernent les Lettres avoient péri dans la même Catastrophe, les „ Egyptiens saisirent cette occasion de s'arroger à eux seuls l'etude „ de l'Astronomie.„ Cet Auteur dit encore,† „que les Thebains „ d'Egypte se vantent d'etre les plus anciens de tous les mortels, & „ que c'est chez eux qu'ont pris naissance la Philosophie, & une con„noissance plus exacte de l'Astronomie.„ Enfin il rapporte ailleurs, „ que les Egyptiens assurent, que les Lettres, & les Observations „ des Astres, τῶν ἄϛρων παρατήρησις, sont originaires de leurs con„trées.„ Nous ne voulons rien oter aux Egyptiens des loüanges qui leur sont légitimement duës, mais il y a un peu trop de vanité dans leur fait. Ce n'est point une seule personne, ni même un seul peuple, qui ont pu embrasser toute l'etenduë de l'Astronomie, & amener à leur perfection la Theorie de l'Ecliptique & du Zodiaque. Cela s'est fait insensiblement, & par plusieurs Philosophes de diverses Nations. D'abord on a peut-etre commencé par observer la route du Soleil ; ensuite son obliquité ; aprés cela le Zodiaque qui est joint à l'Ecliptique ; on a coupé le Zodiaque en douze portions, & l'on a imposé à chacune d'elles des noms propres.

* L. V.

† L. I. p. 31.

XVI. La plus ancienne mention des *routes du Soleil & de la Lune* se trouve dans un Livre, qui est lui-même tres ancien, c'est celui des Juges, où il est parlé * des מסלות שמים. Luther à traduit ; *les Etoiles dans leur cours*, ce qui n'est pas clair. *Koblreiff* a beaucoup mieux saisi le sens, dans son exposition du Ch. XIV. d'Esaïe, *les chemins*

* Chap. V. v. 20.

mins ou *les rues du Ciel.* מסלה, *Mesilla*, est proprement un chemin construit, uni, battu, tel que les Astronomes se représentent celui du Soleil & de la Lune. Ainsi les routes de ces deux Astres ont été connües aux Pheniciens, longtems avant Oenopidas & Anaximandre. La découverte de ce chemin etant une fois faite, on est parvenu peu à peu à s'appercevoir de son obliquité. C'est ce que nous enseigne le P. Hardouïn, cet habile Commentateur de Pline. „Atlas, „ dit-il, * a inventé à la verité la Sphere longtems avant Anaximan- „ dre, mais sans qu'on eut tracé encore ce Cercle oblique, où sont „ les Constellations, & qu'on nomme Zodiaque. La Sphere n'etoit „ qu'un assemblage des Cercles paralleles que le Soleil décrit dans sa „ course journaliere entre les Tropiques & l'Equateur. Depuis, Ana- „ ximandre ayant remarqué ces trois barrieres, savoir l'Equateur & les „ deux Tropiques, fit passer un Cercle par ces trois points, Cercle „ qu'il ne put s'empêcher de faire oblique, & de nommer tel. „ Le Zodiaque une fois déterminé, nous ne doutons pas que l'on n'ait bientot aprés pensé à sa division en douze parties, & aux dénominations qui y ont été ajoutées. Le Ciel s'offre toutes les nuits aux regards de tout le monde ; & il n'y a eu aucune Nation assez grossiere & assez barbare, pour contempler cette magnifique Voûte, sans faire attention à la varieté des Astres qui y brillent. C'est ce que Ciceron a remarqué, en attribuant aux Babyloniens, aussi bien qu'aux Egyptiens, la gloire des Observations Astronomiques. „Les Egyptiens, dit-il, † „ & les Babyloniens, habitans de vastes campagnes, où il n'y avoit „ aucune eminence, qui put leur dérober la vuë du Ciel, donnérent „ tous leurs soins à la connoissance des Astres.

* *Ad Hist. Nat. L. II. c. 6.*

* De Divin. Lib. I.

XVIII. Mais à qui attribuërons-nous les douze signes du Zodiaque ? Nous avons indiqué tout à l'heure, que la division du Zodiaque en douze portions a precedé les dénominations prises des Animaux. Cette division doit sans doute etre derivée de la comparaison qu'on

qu'on fit entre le mouvement du Soleil & celui de la Lune. Car comme la Lune, pendant une année solaire, parcourt douze fois le Cercle Zodiacal, cette division parut extrêmement commode aux Astronomes, pour trouver les Nouvelles Lunes & les Pleines Lunes. Pour nous, nous croyons que tous les Animaux, qui composent le Zodiaque, doivent être rapportés au Soleil même, & qu'ils sont destinés à expliquer la Nature & la Constitution du Soleil. C'est ce que Macrobe avoit enseigné ; * „Non seulement le Lion, dit-il, mais tous les signes „ du Zodiaque en général, peuvent à bon droit être rapportés à la Na- „ ture du Soleil. „ On n'a qu'à lire le Chapitre entier. Mais il y a des Savans qui s'eloignent de l'opinion de Macrobe, & qui croyent, que pour expliquer les noms des douze signes, il faut plutot recourir aux effets sensibles que le Soleil produit sur la Terre pendant les douze mois de l'année, qu'à la nature même de cet Astre ; Que, par exemple, le premier signe est appellé le Belier, parce que c'est vers l'Equinoxe du Printems que les Agneaux naissent ; le second, le Taureau, parceque le mois d'Avril est celui où les vaches vêlent ; le troisieme, la Chévre avec les chevreaux, toujours par une raison semblable : L'opinion de Macrobe est plus de nôtre gout, & il nous paroit evident que dans les signes du Cancer, du Capricorne & de la Balance, il est uniquement question du Soleil. Le Cancer, ou l'Ecrevisse, exprime la marche rétrograde du Soleil vers le coté Meridional ; le Capricorne montre son retour vers les contrées superieures, ou Septentrionales ; enfin la Balance marque l'egalité des jours & des nuits par toute la Terre. Par rapport au Belier, il est aussi certain que Jupiter a été adoré sous cette figure en Libye, & nommé Jupiter Hammon. En un mot, pour ne pas trop nous étendre là dessus, on trouve dans chacun des Animaux du Zodiaque quelque rapport avec les rayons du Soleil. Telles sont les Cornes du Belier, du Taureau & des Chevreaux, les pattes du Cancer, les crins du Lion, l'epi de la Vierge, l'eguillon du Scorpion, la

* Saturnal. Liv. I. c. 21.

la fléche du Sagittaire. Les Anciens ont donné tous ces noms là aux rayons du Soleil. Ils sont appellés cornes, crins, fléches, & Apollon est dit ἀκειρσεκόμης, *intonsus*, parce que le Soleil n'est jamais dépouillé de ses rayons. Mais ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans le détail des Fables, qui concernent les Animaux du Zodiaque ; ceux qui en sont curieux pourront recourir à *Hyginus* dans son *Poetic. Astrom.* ou à *Cæsius*, qui a compilé dans son *Coelum Astron. Poet.* ce que les Anciens ont dit là dessus.

XVIII. Revenons à Oenopidas. Outre l'Ecliptique & son obliquité, Diodore de Sicile rapporte qu'il découvrit aussi *le mouvement propre du Soleil*, c'est à dire, son tour par l'Ecliptique. „Oenopi-
„ das, dit-il,* ayant conversé avec les Pretres Egyptiens apprit d'eux
„ bien des choses, & entr'autres, *comment le Soleil tenoit une marche*
„ *toute contraire à celle des autres Astres.* (†) Nous ne décidons rien ici. Ce mouvement n'a pu être inconnu aux Egyptiens ; & ce qu'Oenopidas avoit appris d'eux, Thales & Pythagore ne l'ont pas ignoré. Nous nous en tenons au sentiment de Perizonius, que nous avons rapporté §. XIV.

* L. I. p. 88.

XIX. Achilles Tatius, celebre au V. ou VI. Siecle, a composé un Ouvrage, sous le titre *d'Introduction aux Phenomenes d'Aratus*, que le P. Petau a inseré dans son *Uranologium.* Au Ch. XXIV. en parlant de la Voye lactée, il dit ; „D'autres, comme *Oeno-*
„ *pidas de Chio*, assurent que la voye lactée etoit anciennement la
„ route du Soleil, mais que l'horreur qu'il conçut pour le festin de
„ Thyeste, le fit rebrousser, & prendre un chemin contraire, qui est
„ celui que le Zodiaque decrit presentement. „ Tatius se moque d'Oenopidas, mais l'argument par lequel il prétend le réfuter, est lui même fort ridicule. „Pures Fables, dit-il. Car que diront ceux qui
„ sont

(†) ὡς ἥλιος ἐναντίαν τοῖς ἄλλοις ἄςροις φορὰν ποιεῖται.

Digitized by Google

„ ſont dans cette opinion, de la Lune & des cinq autres Planetes? „ Sont-ce auſſi les mets de Thyeſte qui les ont fait rebrouſſer? L'Hypotheſe d'Oenopidas ſuffit pour réſiſter à cette attaque de Tatius. Si le Soleil ſuivoit auparavant la voye lactée, cette voye devoit etre compriſe dans le Zodiaque, & l'on y apercevoit auſſi la Lune & les Planetes. Mais l'Ecliptique ayant été changée, il a falu que le Zodiaque changeât auſſi, & par conſéquent le cours des Planetes & de la Lune même. Mais laiſſons les raiſonnemens de Tatius, pour examiner plus attentivement l'opinion même d'Oenopidas.

XX. C'EST UNE idée trés ancienne, que la Terre avoit au commencement une autre ſituation à l'egard du Soleil, que celle qu'elle a aujourdhui, que les Axes de ces deux Globes etoient paralleles, & que l'Ecliptique coïncidoit avec l'Equateur même. Il y avoit par conſéquent une egalité parfaite dans la révolution annuelle, le partage des quatre ſaiſons n'avoit pas lieu, un Printems eternel régnoit ſur la Terre. *Thomas Burnet* a epuiſé la matiere dans ſa *Theorie ſacrée de la Terre* † & il a confirmé cette opinion par pluſieurs témoignages dans ſon *Archaologie*. * Le même Auteur prétend, que le Déluge ayant rompu la croute extérieure de la Terre, lui fit perdre ſon équilibre, que ſon axe commença à etre incliné vers le Soleil, & que de là dérive l'obliquité de l'Ecliptique. En effet quelle autre cauſe peut-on alléguer, qui ait attiré cette inondation ſur la Terre, ſinon les pechés des Hommes, la violence de leur barbarie, leurs carnages réciproques. Quiconque comparera, meme legérement, les circonſtances du Déluge de Deucalion avec celles du Deluge de Noé, ne pourra conteſter que le premier ne ſoit une fiction forgée d'aprés l'autre. Or les Anciens attribuoient l'origine de ce Deluge aux chairs humaines que Lycaon, Roi d'Arcadie, faiſoit ſervir à ſes hotes. Voyez Apollodore, & le premier Livre des Metamorphoſes d'Ovide. Nous retrouvons donc ici la *Table de Thyeſte*, & ce feſtin ſanglant, à cauſe

† Liv. I. C. 10.

* p. 488.

duquel le Soleil fut obligé de prendre aprés le Déluge une nouvelle route.

XXI. A L'EGARD de la voye lactée, considerée comme ayant servi de chemin au Soleil, c'est une autre question. Oenopidas n'est pas le premier qui ait eu cette pensée. Le Philosophe Metrodore a aussi soutenu la même chose, au rapport de Plutarque. „Metrodore, dit-il,* „ croit que la voye lacté a aquis sa couleur, depuis qu'elle a servi au „ passage du Soleil ; & qu'elle est en effet le Cercle où le Soleil se „ meut.„ Manilius s'exprime beaucoup plus clairement dans son *Astronomicon.* †

* De Placitis L. III. c. 1.

† L. I. v. 727. & f.

An melius manet illa fides per secula prisca
Illic solis equos diversis cursibus isse,
Atque aliam trivisse viam ; longumque per ævum,
Exustas sedes, incoctaque sidera flammis
Cæruleam verso speciem mutasse colore,
Infusumque loco Cinerem, Mundumque sepultum?

L'idée du Poëte, c'est que, dans les tems les plus reculés, le Soleil suivoit la voye laitée, & que son ardeur ayant brulé les Etoiles, cette partie du Ciel fut couverte de cendre, & perdit par là sa couleur bleüe. Ensuite dequoi le Soleil prit une autre route. Il est bien vrai ques cette bande de lait, dont la blancheur se manifeste au milieu de l'eclat des Etoiles, décrit un fort grand Cercle, & qu'elle coupe l'Equateur, & l'Ecliptique en deux endroits. Cette même bande va toucher le Cercle du Pole Arctique au Septentrion, & celui du Pole Antarctique au Midi. Ainsi au cas que le Soleil ait jamais suivi ce sentier, l'obliquité de l'Ecliptique a du etre fort grande, savoir de 66½ degrés. Nous n'examinerons point ici, s'il peut arriver en effet des changemens dans l'obliquité de l'Ecliptique, ou non. De grands Astro-

Digitized by Google

Astronomes ne sont pas d'accord là dessus. *Riccioli* dans son *Almageste* pourra fournir dequoi satisfaire ceux qui veulent se mettre au fait de cette matiere. Il y en a qui assurent, que les Egyptiens enseignoient, qu'au commencement l'Ecliptique avoit été perpendiculaire au Cercle Equinoxial. Et de nos jours, Mr. *de Louville* * s'est donné beaucoup de peine pour établir, que l'obliquité de l'Ecliptique diminue tous les siecles d'une minute. Cela posé, il est manifeste qu'il y a 258000 ans, le Soleil etoit dans la voye laitée. Mais nous ne croyons pas que le Globe Terrestre ait été alors habitable, à cause de l'extreme inegalité des jours & des nuits. N'insistons donc pas davantage là dessus, & laissons à Oenopidas son opinion, qui ne laisseroit pas d'aquerir quelque vraisemblance, si l'on pouvoit jamais prouver que les Poles soient sujets à quelque changement.

*Voy. *Wolf. Astron.* §. 167.

XXII. Une autre découverte d'Oenopidas, utile pour la Chronologie, se trouve rapportée dans *Elien*, * en ces termes: „Oenopidas de Chio, savant dans l'Astrologie, consacra aux jeux Olympiques une Table d'airain, où il avoit gravé l'Astrologie de soixante ans, moins un, assurant que c'etoit là la grande année.„ La qualité d'Astrologue etoit honorable dans ces tems-là. On ne la distinguoit pas de celle d'Astronome, comme je pourrois le prouver par plusieurs passages des anciens, si cela etoit de mon sujet. *Stobée* dit la même chose qu'*Elien*, au sujet de la grande année d'Oenopidas. „Il y en a qui font la grande année de huit ans, d'autre de dix neuf, „d'autres de quatre fois autant, d'autres enfin de 60, comme Oenopidas & Pythagore.„ * Stobée exprime par un nombre rond ce qu'Elien a rapporté plus exactement, en disant, *soixante ans moins un*. Par grande année, les Anciens entendoient le retour de deux ou de plusieurs Astres au même point du Ciel. Quand on voulut donc combiner le cours du Soleil & celui de la Lune entre eux, de trés habiles Chronologistes, comme Philolaus, Callipe, Eudoxe, Meton & d'autres

* *Var. Hist.* L. X.

* *Eclog. Phys.* C. XII. p. 21.

d'autres, inventerent divers Cycles. Notre Oenopidas en établit un de 59 ans, au bout duquel les révolutions Solaires & Lunaires devoient se retrouver parfaitement d'accord. Si, par exemple, la premiere année de ce Cycle, la Lune avoit commencé sa carriere avec le Soleil au premier degré d'Aries, au bout de 59 ans, ces deux Astres se rencontroient au même point d'Aries. *Censorinus* * nous apprend, qu'Oenopidas faisoit l'année Solaire de 365 jours & 8 heures. Comme cette détermination va au delà de la veritable, il faloit nécessairement que l'erreur se manifestât sensiblement dans le Cycle d'Oenopidas. Le celébre Mathematicien Meton fut celui qui la découvrit, & qui la corrigea, comme le montre le savant *Dodwell,* dans son Livre *des Cycles.* Au reste, la matiere des grandes Années est d'une trés longue discussion, & nous n'en dirons pas davantage ici. Ceux qui souhaitent de s'en instruire plus exactement, n'ont qu'à recourir au Livre de *Scaliger, de Emendatione Temporum*, où il traitte fort au long de ces années, & où il dévelope en particulier † la grande Année d'Oenopidas. Celui-ci faisoit tant de cas de cette découverte que l'ayant fait graver, comme nous l'avons vu, sur une Table d'airain, il la consacrât à Olympie pour servir aux usages publics, suivant la coutume de ces tems là, où l'on mettoit sur la pierre, & sur les metaux, l'empreinte de toutes les choses, dont la mémoire paroissoit digne d'etre conservée. (†)

* *De Die natali* C. XIX.

† p. 168.

XXIII. Rapportons à présent quelques traits des connoissances Physiques d'Oenopidas. Sextus Empiricus, parlant des principes de la Matiere, dit qu'*Oenopidas de Chio etablissoit pour principes des choses, le feu & l'air.* † Le même Auteur répete dans un autre Ouvrage * la même chose d'Oenopidas, & ne donne aucune place à Hippocrate de Chio parmi les autres Philosophes; d'où nous concluons

† *Hypotyp.* L. III. c. 4.

* *Adv. Mathem.* p. m. 367.

(†) Sur cette coutume consultez *Hugo de Scribendi ratione, la Demonstration Evangelique de Mr. Huet*, & le T. VI. des *Memoir. de Litterature* de l'Abbé *Anselme.*

Digitized by Google

clüons à bon droit, ou qu'Hippocrate est le même qu'Oenopidas, comme nous l'avons établi ci-dessus, ou que Sextus n'a point connu Hippocrate, ce qui ne paroit pas vraisemblable. Mais voyons plutot, si l'opinion d'Oenopidas, que l'air & le feu sont les principes de toutes choses, peut etre soutenüe en quelque maniere. Le mouvement constant des Corps, les productions & les effets dont la Nature est remplie, font assez voir qu'il y a une force répandüe dans tout l'Univers. Or cette force ne se montre davantage nulle part que dans l'air & dans le feu, la Terre & l'eau paroissant presque sans vie, sans principe d'action. Voilà ce qui a pu engager Oenopidas à croire, que rien ne sauroit être produit dans cet Univers sans la force du feu & de l'air, question dont il faut renvoyer l'examen ailleurs.

XXIV. Diodore de Sicile rapporte huit opinions differentes sur la cause de la crüe du Nil. La septieme est attribuée à notre Philosophe en ces termes. „ Oenopide de Chio dit, que les Eaux sou-„ terraines sont froides l'Eté, & chaudes l'Hyver; ce qu'il prouve „ par l'experience des eaux de puits, où l'on remarque en effet cette „ proprieté. De là vient, ajoute-t-il, que le Nil baisse en Hyver: „ car comme d'ailleurs il ne pleut point en Egypte, la chaleur qui „ est concentrée dans la Terre en cette saison, consume les Eaux & „ diminüe le Fleuve; au lieu qu'en Eté la fraicheur naturelle de son „ fonds entretient son abondance naturelle. „ * Seneque explique presque dans les mêmes termes l'opinion d'Oenopidas sur l'accroissement & le décroissement des Eaux du Nil. „ Il croit, dit-il, † que „ le Nil contient naturellement une quantité d'eau pareille à celle „ qu'il répand dans le tems de sa plus grande crüe, & qui est suffi-„ sante pour couvrir tout le païs. C'est ce qui arrive en Eté, mais aux „ approches de l'Hyver, les eaux de l'inondation sont peu à peu con-„ sumées, & réduites à trés peu de chose par la chaleur souterraine. „ Diodore & Seneque rejettent avec raison cette Hypothese. Voici com-

* *Diod. de Sic.* Trad. de l'Abbé *Terrasson.* T. I. p. 72.

† *Natur. Quæst.* L. IV. C. 2.

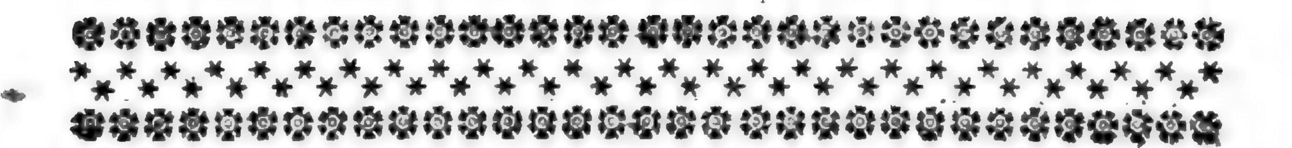
comment le dernier la réfute. „ Si elle etoit vraye, les Fleuves s'ac„ croitroient l'Eté, & tous les puits seroient plus abondans dans „ cette saison. Aprés cela, nous ne croyons pas que la chaleur soit plus „ grande en Hiver sous terre. Si l'eau, les cavernes & les puits sont „ tiedes, c'est parce qu'ils n'ont point de communication avec l'air „ froid exterieur. Ce n'est pas la chaleur qui cause leur etat, c'est „ la privation du froid. „ De nos jours, on a découvert la veritable cause de l'inondation du Nil, qui procede des pluies d'Ethiopie. Tout ce que nous avons rapporté, prouve qu' Oenopidas habile Mathematicien, etoit un trés mauvais Physicien; & que le jugement qu'Aristote a porté d' Hippocrate de Chio, & que nous avons allegué §. XIII. est parfaitement applicable à Oenopidas. Nous ne balançons donc point à lui attribuer aussi l'opinion sur les Cometes, qu' Aristote donne encore à Hippocrate, * c'est qu'elles prennent leur chevelure en chemin, à mesure que le Soleil eleve de l'humidité vers elles. Mais c'est assez parler d'Oenopidas. Sa renommée ayant éré si grande chés les Anciens, Philosophe célébre, Mathematicien, Physicien, cité & loüé par tant de differens Auteurs de l'Antiquité; il est bien surprenant, qu'un homme aussi versé dans Anciens Ecrits Grecs & Latins que l'etoit Mr. Dacier, ait ouvertement declaré qu'il ne connoissoit point du tout Oenopidas. *

* *Meteorol.* L. I. c. 4.

* *Oeuvr. de Platon.* T. II. p. 510.

DISCOURS

Digitized by Google



DISCOURS
SUR LA NECESSITÉ D'ADMETTRE DES ETRANGERS DANS LES SOCIETÉS LITTERAIRES,
par Mr. le Marquis D'ARGENSON.

MESSIEURS

Avant que de vous faire la lecture d'un Ouvrage que j'ai composé, sans savoir encore que j'aurois le bonheur d'etre admis dans votre Compagnie, permettez moi de vous remercier de cette faveur, qui me pénêtre de la plus vive reconnoissance. L'estime du bienfait est la mesure des sentimens qu'il inspire. Jugez donc de ma sensibilité par mon admiration pour l'Academie, pour la forme qu'elle a reçu d'un grand Roi, pour la solidité & l'utilité des ouvrages qu'elle a dejà produit, & pour le merite de ses Membres, parmi lesquels elle compte les plus grands hommes. Cette admiration étoit d'abord en moi degagée de tout interêt personnel, je vous rendois la justice qui vous est duë, seulement parcequ'elle vous est duë, & si j'y sentois quelque plaisir, c'etoit celui que mon gout pour les Sciences & les Lettres m'ob-

m'oblige de ressentir, quand je les vois etendre leur Empire, & se préparer par tout de nouveaux Triomphes. Mais vous m'avez imposé de nouvelles obligations, j'emporte dans ma patrie le titre de votre Associé, & sans rien perdre des sentimens d'estime & d'admiration que tout etranger vous doit, j'ose y joindre ceux de l'Academicien le plus attaché à sa compagnie, & vous assurer que je prendrai toûjours l'interêt le plus sensible à la longue suite de succés, que vous promettent la sagesse de votre etablissement, la protection de votre Souverain, le mérite si bien reconnu en tout genre de celui qu'il a mis à votre tête, & celui de tous ceux que vous avez jusqu'à present admis parmi vous. Oui, Messieurs, quelqu' eloigné que je sois de vous, on me reconnoitra toûjours pour votre Confrere, à mon zele, si je ne puis esperer de me rendre digne de ce titre, par mes talens.

UN DES EFFETS les plus avantageux qu'ait produit dans l'Europe le progrés que l'esprit & les Lettres y ont fait depuis quelque tems, est d'en avoir absolument banni une mauvaise honte, & une fausse vanité, qui empechoient autrefois, que d'un coté on ne se communiquât, aussi librement qu'aujourdhuy, les découvertes & les progrés que l'on pouvoit faire en tout genre, & que de l'autre on n'adoptât volontiers ce qui venoit des etrangers, que nous regardions tous alors, ou comme des Rivaux dangereux, & envieux de notre gloire, ou comme peu capables d'ajouter à nos connoissances.

HEUREU-

Digitized by Google

Heureusement ces prejugés sont totalement dissipés. L'Europe litteraire & savante ne fait plus, pour ainsi dire, qu'une seule societé, reünie par un objet commun, qui est le progrés des Sciences & des Lettres. Tous y travaillent avec la même ardeur, & ne font marcher la gloire particuliere de leur Nation, ou d'eux mêmes, que bien aprés l'utilité générale ; ou plutot, connoissant mieux à présent les interets de cette gloire, ils n'ont garde de la croire interessée à soutenir un préjugé, capable de relever les ruïnes de l'ignorance & de la barbarie.

N'est-il pas juste de tirer de ces heureuses dispositions tout le fruit que l'interêt des Lettres en peut esperer ? Et puisque le commerce des connoissances & des découvertes est ouvert à present par tout, n'est il pas tems de penser à ce qui peut favoriser ce commerce, l'etendre, & par là porter l'abondance dans tout l'Empire des Lettres en general, & reünir dans chacune de ses principales provinces, les tresors du monde entier ?

Or comment peut-on mieux remplir cet objet, qu'en admettant dans chaque societé Litteraire un nombre d'etrangers, qui, y representant leur nation, y veillent à ses interêts, en lui faisant part de ce qui s'y passe, & portant, en même tems, dans cette même Societé le génie de leur patrie, & les connoissances litteraires & scientifiques qui lui sont propres, soient en ce genre le noeud commun de l'union des Nations.

Il semble que l'on ait dejà senti, du moins à un certain point, la nécessité de cet arrangement. La pluspart des Academies se sont choisi dans differentes parties de l'Europe, des correspondans parmi les gens de la plus grande réputation ; mais, outre qu'il s'en faut de beaucoup, que cette correspondance etablie soit bien reglée, puisqu'au contraire elle ne consiste souvent qu'en un vain titre ; quelle difference, de consulter dans ces cas pressans & singuliers, un Savant

occupé dans sa patrie, & qui n'abandonne ses occupations journalieres, que dans les occasions qui lui paroissent de la derniere importance ; ou de trouver dans le sein même de la Societé, & pour ainsi dire, sous sa main, des Savans toujours prêts & destinés à eclaircir les moindres difficultés, sur lesquelles le genie de leur Nation, & leur education, les mettent en etat des porter un jugement plus sûr.

De quel prix ne seroit pas une pareille facilité? Que de petites questions decidées journellement, sur le rapport géneral de toutes les nations? Que cette foule de petits eclaircissement aideroit aux plus grandes découvertes? Chaque Academie deviendroit une espece de Congrés, où les moindres choses qui peuvent interesser le bien géneral des Sciences se decideroient : un Tribunal, où les moindres contestations seroient jugées, sans qu'aucune des parties interessées pût se plaindre de n'avoir pas été entendue.

Mais, pourroit-on m'objecter, les Mémoires des differentes Academies, & les Livres que publient leurs Membres, ne sont-ils pas des sources ouvertes, où on peut trouver les sentimens de toutes les Nations savantes sur les principales matiéres, & reconnoître, dans leurs idées & dans leur stile, le caractere national, qui ne perce que trop souvent dans les pensées, ou du moins, dans la façon de les rendre, de l'homme le plus au dessus des prejugés de l'education? J'en conviens en general, mais je dis, que ces Mémoires & ces Livres ne peuvent embrasser toutes les matiéres, sur lesquelles on pourroit desirer de savoir le sentiment de chacun. Quand nous supposerions que toutes les principales matiéres y fussent agitées, que de choses resteroient encore à desirer? Ce Phénomene à été découvert dans un certain tems, & pour un certain objet : le Philosophe qui a travaillé en consequence de cet objet, a craint de s'en ecarter de peur de le perdre : Cette Piece de litterature à été faite dans une occasion particuliére ;

les

les circonſtances ſont differentes, & ce qui a été fait dans les prémiéres,ne peut s'appliquer qu'en partie aux nouvelles. On eſt obligé alors de recourir à la ſource, mais ſi on n'en eſt pas tout à fait à portée, on la néglige, & cette négligence laiſſe ſouvent imparfaite une découverte, ou empeche d'etre complet, & totalement aſſuré, le jugement qu'on porte ſur un objet litteraire. Les ſuites mêmes peuvent en être encore plus dangereuſes, & ce qu'on a negligé comme une bagatelle, etant examiné, ſeroit peut-être capable de faire changer tout à fait de ſentiment.

L'UTILITE' dont il ſeroit d'admettre des Etrangers dans les Societés litteraires, etant une fois reconnuë en general, il ne doit pas être bien difficile de déterminer a peu prés, combien on devroit y en recevoir, & comment on devroit diſtribuer entr'eux le travail dont on jugeroit a propos de les charger. Les differences marquées, qui peuvent ſe trouver dans le génie des nations,ou dans les productions, & les Phénomenes phyſiques de leur païs,appliqués aux objets principaux de la Societé, où on voudroit les admettre, doivent être la régle de cette diſtribution,egalement utile, ſoit aux Sciences, ſoit aux Lettres; puiſque,dans le premier genre,on pourroit s'attendre à trouver dans un etranger inſtruit, quelqu'un de beaucoup mieux au fait des particularités phyſiques de ſon païs, qu'aucun des autres membres de l'Academie; & que dans le ſecond, outre que l'etranger en queſtion jouïroit encore du même avantage, quant aux ouvrages de ſes compatriotes, il ſeroit peut-être lui même, pour l'Academie, un modele vivant, qui examiné avec ſoin, pourroit donner lieu à porter un jugement ſolide ſur le caractere, & même ſur les préjugés de ſa Nation. Je m'explique.

C'EST ORDINAIREMENT par ce qui ſe paſſe dans ſon païs,& ſous le Ciel où il eſt né, que le Philoſophe commence ſes recherches, & c'eſt preſque toûjours là auſſi qu'il rapporte toutes les conſequences

Digitized by Google

qu'il peut tirer dans la fuite,de l'etude de ce qui fe paffe ailleurs; foit par un fentiment d'interet naturel, foit parceque les objets,au milieu desquels il eft né,l'ont frappé les premiers, & ont été, avant tous les autres, en poffeffion d'exciter fa curiofité. Il fe fert de ce qui fe paffe chez lui, comme d'un terme moyen, auquel il ramene fans ceffe, comme à leur centre, les découvertes qu'il fait de tous les cotés. Il a commencé à approfondir la Nature, dans le lieu où elle l'a placé elle même, il la pourfuit enfuite partout où il croit decouvrir fes traces; mais toûjours occupé de fes principes, & du lieu où il les a puifés, ce qu'il recueille ailleurs, loin de les lui faire oublier, les lui rappelle a chaque moment, parce qu'il compare & rapporte tout au premier objet de fes meditations.

Eh! que favons nous, fi les organes d'un homme, né dans un certain païs, & fous un certain climat, ne font pas, par une efpece d'affinité avec les autres ouvrages de la nature, dans ce païs, mieux difpofés, à decouvrir la fuite de ces opérations, dont les particularités fe deroberoient peut-être plus aifément à d'autres?

Rien de si varié que les ouvrages de la nature; aucuns ne fe reffemblent; chacun porte un caractere particulier; mais cette fage ordonnatrice a paru fuivre dans fes variétés une efpece de methode. Ce n'eft pas au hazard qu'elle a femé dans l'univers fes divers ouvrages; elle les a divifés en plufieurs claffes, & il femble qu'elle ait affigné à chacune un païs en particulier, plus ou moins etendu,où tout porte la marque diftinctive de fa divifion, indépendemment de fon caractere propre & fingulier. Cette marque diftinctive fe reconnoît dans tous les genres, dans la nature du terrain propre à produire plus ou moins abondamment de certaines plantes, ou de certains Mineraux, dans la temperature de l'air, dans la figure & dans l'abondance de certains animaux, dans la taille, la phifionomie & le temperament des habitans, enfin

Digitized by Google

enfin dans leur inclination & leur génie, & par une suite naturelle, dans les productions de leur esprit, & dans les préjugés de leur education. C'est au Physicien à la chercher dans les uns; c'est au Litterateur à la reconnoître dans les autres, & ils peuvent egalement en tirer parti. L'Academie, qui embrasse tous les genres, est plus dans le cas, qu'aucune autre, de s'appliquer à cette recherche.

Elle trouvera dans les Etrangers qu'elle voudra bien admettre de quoi se satisfaire, ils se feront honneur de lui faire hommage de ce que l'etude de l'Histoire naturelle de leur païs leur a appris, ils soumettront volontiers à son jugement, & à ses reflexions, leur façon de penser, ou plutôt celle de leur Nation, & le reste de ses anciens préjugés; restes que le Philosophe ne conserve qu'autant qu'ils echapent à son attention; mais qu'il ne peut jamais se répondre de n'y pas laisser echaper. Il les réformera volontiers, dés qu'on lui en fera appercevoir le faux ou le danger. Oseroit-il penser aussi, qu'il pourroit rendre ici le même service? Pourquoi non? Aucune Nation ne peut se répondre d'en être exemte; mais le moien le plus sûr de les vaincre, est de les soumettre à l'examen du reste du monde, qui, pris en détail, est certainement plein d'erreurs & de fausses idées; mais qui, en général, n'en doit avoir aucunes, puisque la verité seule a droit de se faire sentir universellement, au lieu que l'erreur, quelqu'etenduë qu'elle soit, doit trouver des bornes.

Il est un genre particulier, & qui fait, pour ainsi dire, à lui seul une classe distinguée de celles dont nous venons de parler, & dans lequel le secours des etrangers me paroit aussi necessaire; c'est l'etude & la perfection des langues vivantes. Si l'objet de ce Discours trouve des contradicteurs, cette derniére proposition doit leur paroître un vrai paradoxe. Quoi, dira-t-on, admettre dans une Academie instituée pour maintenir la pureté du langage, des gens qui ne peuvent avec beaucoup d'etude, que parvenir tout au plus à en savoir autant

qu'un

Digitized by Google

qu'un enfant fans raifonnement, & fans application, en a appris de fa nourrice; de telles gens, loin de la conferver, feroient capables de l'alterer, en y admettant des expresfions, ou des phrafes etrangeres, tirées ou de leur langue maternelle, ou de ces langues favantes, dont le mélange ne peut que donner à la notre un air pédantesque, dont heureufement elle eft preservée. Si l'on vous accorde ce que vous avanciez tout à l'heure, que nul ne peut connoître bien un païs, s'il n'y eft né, etendez donc cette propofition jusqu'au langage, & convenez que perfonne ne le poffèdant mieux, que ceux qui l'ont pratiqué dés leur enfance, perfonne qu'eux ne doit prétendre à le maintenir dans fa pureté, ni à le perfectionner. C'eft fur ce dernier mot que j'arrête mes cenfeurs. Oui: je conviens, qu'il faut que les gens du païs veillent à la pureté de leur langage, j'accorderai même qu'ils font feuls en etat de le faire; mais fuffit-il de le retenir dans les bornes où il eft aujourd'hui? Quelque poli quil foit, quelqu'abondant qu'il paroiffe, peut-on ainfi lui fixer des limites? Non: la langue s'appauvrit *bientot, fi on* ne travaille fans ceffe à fon enrichiffement: de nouvelles inventions demandent de nouveaux mots. Une idée neuve exige quelquefois une nouvelle tournure de phrafes; cette expresfion perfectionnée, en devenant plus eclairée & plus brillante, exige que celles qui la fuivent, ou la precedent, le foient ausfi. Il faut inventer alors, ou du moins puifer dans les trefors de fes voifins, & y trouver ce dont on a befoin. Mais connoiffez vous bien toute la richeffe de ces voifins, à qui vous avez recours; c'eft dans ce moment que je retourne contre mes contradicteurs les armes, dont ils viennent de fe fervir contre moi. Nul ne peut poffeder parfaitement une langue, s'il n'eft né au milieu de ceux qui la parlent purement, & s'il n'en a fait lui meme ufage toute fa vie. Cette verité eft ici d'autant plus appliquable, que ce n'eft pas ordinairement par rapport aux expresfions, & aux phrafes les plus communes, que l'Academie fe trouve dans le cas de travailler à reformer, ou à etendre

dre la langue, mais dans des occasions rares, & où le trés grand usage est nécessaire, pour déterminer au juste le sens de la phrase, ou de l'expression, qu'on voudroit emprunter d'une langue etrangere.

Les etrangers admis dans l'Academie pourroient rendre ce service, ils offriroient à chaque occasion à notre langue le secours de la leur, ils reverroient avec soin les Ouvrages que l'on voudroit transporter dans notre langue, & nous assureroient de la fidelité de ces traductions; enfin ce commerce mutuel de richesses, qui ne seroient jamais prises que pour leur veritable valeur, enrichiroit toutes les langues à la fois.

Tels sont les fruits que peut produire l'admission des Etrangers dans une Société litteraire. Qui peut mieux les sentir que l'auguste Restituteur de cette Academie? Au courage & aux succés du plus grand Heros, il joint les vertus du meilleur Roi; & à la plus parfaite connoissance des interets de sa Couronne & de son Etat, les connoissances les plus etendues dans les Sciences, les Lettres & les Arts. Rien de ce qui peut assurer leur gloire & leur avancement, peut-il lui echapper, & qui peut mieux que lui enrichir cette Academie de tous les trésors du monde litteraire? Qui peut aussi, Messieurs, en profiter mieux que vous? Votre assemblée, composée de sujets distingués en tous les genres, les embrasse tous. Aucun des objets dignes de l'attention du Philosophe, & de l'Homme de Lettres, ne vous est etranger; vous portez, enfin, le caractere de votre Souverain.

RÉPONSE de M. de MAUPERTUIS.

Personne, Mr. n'etoit si capable que vous de prouver la verité que vous venez d'etablir: mais, quelque solides que soient les raisons dont vous vous etes servi, elles tirent leur plus grande force de vous même. S'il est avantageux pour une Société savante, d'admettre un certain

certain nombre d'Etrangers, dont chacun peut lui faire part des richesses de sa Nation, l'avantage est bien plus grand, lorsque l'Etranger vient d'un païs fertile, & est fort riche dans son païs.

Tel est l'Academicien que nous acquerons. Né dans la patrie des Sciences & des Beaux Arts, il est encor distingué dans ce païs, où il est si difficile de se distinguer.

Nous ne bornons donc pas nos prétentions avec vous à ce que nous pourrions attendre d'un autre : nous exigeons plus de lumieres & plus de secours. La Dissertation que vous venez de lire vous engage à nous etre utile, & nous fait voir, combien vous le pouvez.

Quand j'ai parlé, Mr. des distinctions dans lesquelles vous vivez en France, je ne pensois qu'à celles que votre esprit & vos talens vous ont acquises ; & ce sont celles qui nous frappent le plus : j'oublois celles du Rang & de la Naissance. Vos Ancêtres, qui furent tous guerriers, dans les tems où la Noblesse Françoise ne connoissoit d'autre gloire que celle des Armes, se sont trouvés les premiers Magistrats, lorsqu'on a connu l'importance de la Magistrature, & ont honoré de leurs noms les Fastes des Academies, dés que le goût des Lettres s'est répandu. Vous etes né d'un sang également illustre dans tous les genres.

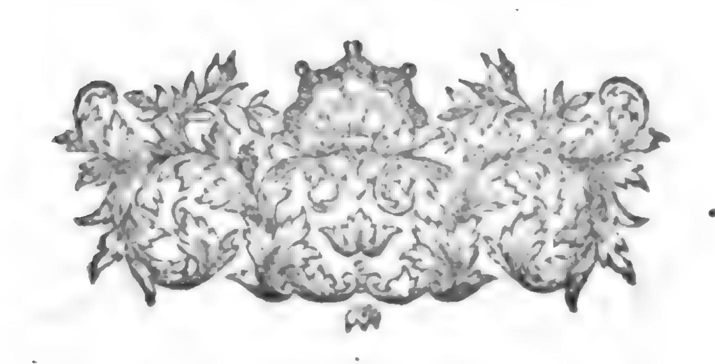
Comment pourrois-je oublier de vous parler ici d'un de ces grands hommes qui en sont sortis ? Comment pourrois-je oublier ce que je lui dois ? J'eus le bonheur d'etre connu de lui, dès mon entrée dans une Academie, à laquelle il presidoit. Depuis ce moment, il ne s'est gueres passé de jour, où je n'aye receu quelque marque de ses bontés. Amour de la Patrie, traits gravés si profondément dans nos coeurs, avec quelle force ne vous faites vous pas sentir, lorsque vous nous rappellez de tels Amis !

Quoique M. le Comte D'Argenson remplit dés lors les premieres places, la superiorité de son génie, & l'activité de son esprit, lui

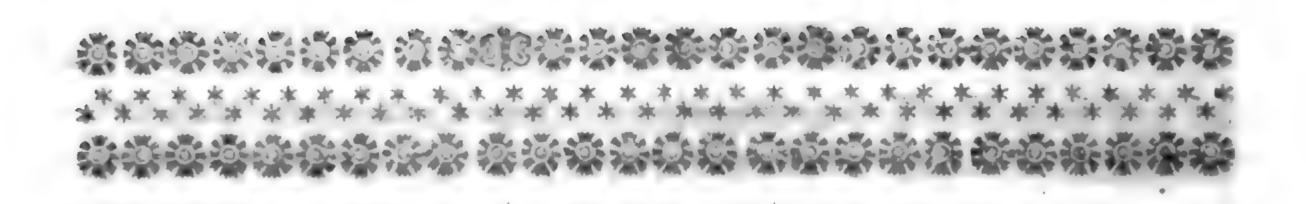
lui laissoient nécessairement quelque loisir. Ces heures de délassement, qu'il seroit permis à ceux qui sont chargés de grands travaux, de donner à des amusemens frivoles, il les donnoit aux Lettres: un nombre choisi dans les trois Academies s'assembloit chés lui, un jour marqué de chaque semaine: son amitié me fit l'honneur de m'y admettre, & me donna la confiance de m'y trouver.

QUEL PLAISIR n'eus-je pas dans cette Societé, & quel fruit n'aurois-je pas dû en retirer! On ne vit pas plus d'esprit, mais sûrement, il y eut moins de goût & de connoissances, dans ces Banquets fameux dont l'Antiquité nous a conservé la mémoire.

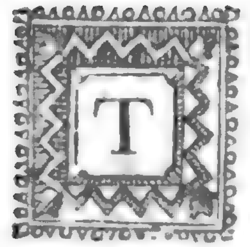
LE BESOIN de l'Etat vint troubler notre bonheur, & retrancher d'une vie déja si remplie, quelques momens qui lui restoient. La situation des affaires demanda M. D'ARGENSON dans le Ministere de tous le plus important: il ne vêcut plus que pour son Maître.
Le Roi le plus sage & le plus heureux que la France ait eu,
devoit avoir un tel Ministre.



Digitized by Google



MÉMOIRE
SUR QUELQUES ANCIENS MONUMENS DU PEROU, DU TEMS DES INCAS,
par Mr. de la CONDAMINE.



OUS LES AUTEURS qui ont ecrit de l'Amerique Meridionale, & des Conquêtes des Espagnols dans le Nouveau monde, nous donnent une grande idée des differens edifices construits par les *Incas*, anciens Roys du Perou ; de leurs Temples du Soleil, de leurs Palais, de leurs Forteresses, de leurs grands chemins, & des *Tambos*, ou logemens placés de distance en distance, destinés à recevoir ces Princes & leur suite, dans leurs voyages d'une extremité à l'autre de leurs Etats. On peut consulter sur ce sujet les Histoires originales *d'Augustin Zarate*, de *Pedro Cieça de Leon*, de *Lopez de Gomarà*, de *Herrera*, du *Pere Acosta* & de *Garci-Lasso de Lavega*. Ces deux derniers seulement ont parlé en temoins oculaires, mais ils ne nous ont laissé ni plan, ni description exacte, qui puisse nous donner une juste idée d'aucun de ces monumens. *Garci-Lasso*, né au Perou d'un Capitaine Espagnol, & d'une Mere Indienne du sang des *Incas*, est celui qui entre dans un plus grand détail sur

Digitized by Google

sur le Temple & la Forteresse de la Ville de *Cusco*, où il avoit pris naissance; cependant il laisse encore beaucoup de choses a desirer, & d'un autre côté, on est tenté de croire qu'il y a quelque chose à rabatre du témoignage d'un Auteur, qui tout ingenu & veridique qu'il paroit, laisse echaper souvent en faveur de son païs, des traits d'une prévention, dont personne ne peut se flater d'etre exempt, quand il est question de sa Patrie. D'ailleurs, *Garci-Lasso* sorti du Perou fort jeune, ecrivoit en Espagne au commencement du Siecle dernier, dans un âge avancé; il raporte ce qu'il a vû dans sa grande jeunesse; il n'a pû faire sa description de la forteresse de *Cusco*, telle quelle etoit avant la venue des Espagnols que sur le raport des naturels du Pays; il convient qu'il ne l'avoit jamais vuë que demolie, qu'il n'en restoit dés lors sur pied que ce qu'on n'avoit pû détruire, & quelques souterrains; il avouë que de peur de se tromper, il n'ose se hasarder à raporter aucunes mesures de mémoire; il s'en abstient même à l'egard de la fameuse Pierre, appelée Pierre cassée,* des dimensions de laquelle il s'etoit depuis vainement informé par les Lettres qu'il avoit ecrites au *Perou* à ses anciens condisciples. Suivant une tradition Indienne, raportée par le même Auteur, cette masse énorme avoit été tirée de la Carriere, à quinze Lieuës *de Cusco*, & transportée à force de bras par un païs de montagnes, traversé d'une grande Riviere, jusqu'à l'Esplanade de la Forteresse de *Cusco*, où cette pierre est encore. Tout ce travail s'etoit executé sans autres machines que des cables; plus de vingt mille hommes, dont la moitié tiroit, & l'autre portoit, y avoient été employés. Tous leurs efforts n'empêcherent pas, qu'en montant une montagne, la pierre ne leur echapât, & que roulant jusqu'au bas du Valon, elle n'ecrasât par sa chute trois ou quatre mille Indiens.

* Commentarios Reales de Garci-Lasso de la Vega. Lib. VII. cap. XXVII. &c.

Sans s'arreter à un recit, dont les circonstances peuvent etre exagerées, on ne peut nier à la vuë des differentes Ruines qu'on rencontre encore aujourd'huy en differens endroits du Perou, que ces

Digitized by Google

Peuples, quoiqu'ils n'eussent ni l'usage du fer, ni aucune connoissance des Mechaniques, de l'aveu de tous les Historiens, n'eussent trouvé le moyen de transporter, d'élever, & d'assembler avec beaucoup d'art des Pierres d'une prodigieuse grosseur, & souvent de figure irreguliere. Le *P. Acosta*, témoin oculaire, assure, que ces masses ne peuvent etre vuës sans etonnement, & dit avoir mesuré lui même dans les Ruines de *Traquanaco*, une pierre de 38 pieds de long, sur dix huit de large, & six d'epaisseur, & qu'il y en avoit de beaucoup plus grandes.

C'EST à *Cusco*, ancienne capitale du Royaume des *Incas*, & le lieu ou ils tenoient leur cour, qu'ils ont laissé les plus grands monumens de leur puissance. Cette Ville est située à 110 lieuës dans les terres, environ a 13 ½ degrés de la ligne Equinoctiale vers le Sud. Dans notre voyage à l'Equateur, nos opérations pour la mesure des degrés ne s'etant étendues que jusqu'à *Cuenca*,* à trois degrés par delà la Ligne, personne de nous n'a été à *Cusco*. Dans le voyage particulier que je fis en 1737 de *Quito à Lima*,† je vis en plusieurs endroits de ma route des restes de ces anciens *Tambos*, ou hotelleries Royales, dont j'ai parlé plus haut, & je passai à la vuë des ruines de plusieurs forteresses antiques; mais l'objet de ma commission, qui ne souffroit aucun retardement, ne me permit pas de m'arreter à les examiner. D'ailleurs je n'avois pas encore perdu l'esperance de pouvoir pendant mon séjour à Lima, satisfaire le desir que j'avois d'aller voir les Ruines de la Forteresse de *Cusco*; mais les mêmes raisons, & 180 lieuës de mauvais chemins, me firent renoncer à ce projet. Nous avons eu aussi occasion de voir dans la Province de *Quito*, pendant le cours de nostre travail, les vestiges de plusieurs chemins Royaux du tems des *Incas*, les restes de quelques anciens batimens, entr'autres dans le lieu apelé *Callo** à 12 lieuës au Sud de *Quito*, à peu de distance du grand chemin, & quelques autres Ruines en divers endroits. Mais la forteresse de Cannar,† dont je joins ici la description, est de tous les monumens des

* Lisez *Cuenca* suivant l'ortographe Françoise.

† Pour y chercher des fonds, en attendant les Lettres de change de France.

* Prononcez en François *Caillo*.

† Prononcez *Cagnar*.

Digitized by Google

des anciens Peruviens, parvenus à ma connoiſſance, celui qui m'a paru le mieux conſervé.

D'AUTRES ANCIENS édifices de la Province de *Quito*, & du moins auſſi célébres que celui de *Cannar*, ſont entierement détruits; nous avons en vain cherché les traces du Palais des *Caranquis*, & de celui de *Tumipampa*. Quant au premier, ſon nom, quoique déſigné, ſe conſerve encore à dix ou douze lieues au Nord de *Quito*, & c'eſt preſque tout ce qui en reſte: pour le ſecond, le nom même ne ſubſiſte plus, la Ville de *Cuenca* a eté batie par les Eſpagnols dans la plaine, apellée anciennement Tumipampa, & depuis par coruption, *Tomebamba*, & la mémoire du Palais de ce nom ne s'eſt conſervée que dans l'Hiſtoire; à moins que celui de *Tumipampa*, & celui de *Cannaris*, leſquels ne devoient etre eloignés que de ſept à huit lieuës ne fuſſent le meme, comme *Herrera* paroit les confondre, *Decad. V. cap. 1.* (*)

J'AVOIS COMPTÉ ne rien publier ſur cette matiere, que je n'euſſe la deſcription qui m'avoit été promiſe, accompagnée du plan, & de la vue des Ruines de la Forterefſe de *Cusco*. Ces papiers, que je devrois avoir reçu depuis longtens, ſont peut-etre actuellement en Angleterre, parmy le grand nombre de Lettres qui ont été priſes en 1745. ſur trois Vaiſſeaux revenant de la Mer du Sud. Depuis deux ans je n'ay pû en avoir aucune nouvelle, malgré les ſollicitations reiterées de M. *Folkes*, Préſident de la Societé Royale de *Londres*. Quoique les Societés Philoſophiques ne prennent point de part aux guerres des Nations, elles en

(*) Ce qui fortifie cette conjecture, c'eſt qu'il paroit que les Hiſtoriens de la Conquête du Perou donnent plus d'etendue à la Province, qu'ils nomment des *Cannaris*, qu'à celle qu'on apelle aujourdhuy dans le pays, la Province de *Cannar*, par laquelle on n'entend que le territoire voiſin du Bourg de ce nom, habité par des Eſpagnols, & aſſez peu d'Indiens, au Nord de *Cuenca*, au lieu qu'il y a encore aujourdhuy, dix lieuës au Sud Oueſt de cette ville, une ancienne peuplade d'Indiens, apelée *Cannari-pampa*, c'eſt a dire, plaine des *Cannaris*.

Digitized by Google

en ressentent malheureusement les influences; & si j'avois pû recouvrer les Mémoires, dont je regrette aujourd'huy la perte, le premier tribut que je paye a cette illustre Académie, en eut été plus digue de lui etre offert.

Les Ruines dont je donne ici le plan, sont situées par deux degrés 32. min. de latitude Australe, deux lieuës à l'Est du Bourg de Cannar, à peu de distance du grand chemin de *Quito* à *Cuenca*, environ à 7. lieues de distance, & dix lieuës de chemin, au Nord de cette derniere Ville. J'entens des lieuës de 20. au degré.

Nous profitâmes, M. *Bouguer* & moy, pour aller visiter ce monument, d'un de ces intervalles fréquens, où la mesure de nos angles se trouvoit nécessairement suspendue, tandis que plongés dans un brouillard épais, nous attendions sous une tente, au sommet d'une montagne couverte de neige, & quelquefois pendant plusieures semaines, un rayon de Soleil qui pût rendre nos signaux visibles.

Le Vint May 1739. au matin, comme nous allions nous etablir sur le sommet de *Bueran*, † nous remarquames que les nuages s'elevoient, & alloient bientot couvrir le haut des montagnes; nous primes ce moment pour aller visiter le Chateau de *l'Inca*. La Forteresse dont il est ici question, n'est pas connuë dans le canton sous un autre nom, & celui-ci lui est commun avec toutes les autres Ruines anciennes que les Indiens apelent d'un nom général, *Inca Pirca*, c'est àdire, murailles de *l'Inca*. Celles-ci sont situées dans un terrain avantageux sur une hauteur, dans l'Angle formé par deux Ravines, dont l'une coule au S. S. O, l'autre au N. O.

† Prononcez *Boueran*.

Nous primes, *M. Bouguer* & moy, les principales mesures pour faire le plan de ces Ruines. En construisant le mien, je m'aperçus qu'il me manquoit quelques dimensions, je retournai peu de jours aprés sur le lieu pour les prendre, & pour observer quelques directions avec la Boussole. Je dessinai aussi l'aspect du Chateau, d'un point de

vuë

Digitized by Google

vuë dans la prairie, au bas de la platte forme du coté du Nord. J'arrivai à tems pour prendre ces mesures, je vis qu'on travailloit à la démolition de ce qu'il y avoit de mieux conservé, pour employer les materiaux à un nouveau bâtiment de la ferme voisine. On ne sera pas surpris qu'on ait si peu d'égard pour un ancien monument, dans un païs où les Lettres & les Arts ont fait peu de progrés, si on fait réflexion que la même chose arrive journellement en Europe, dans les lieux mêmes où les Antiquités sont le plus respectées.

Je crois devoir prévenir le Lecteur, que la description que je vais faire des Ruines voisines de *Cannar*, peut bien donner une idée de la matiere, de la forme, & peut-être de la solidité des Palais, & des Temples bâtis par les *Incas*; mais non de leur magnificence, ni de leur etenduë. Il n'y a dans les Ruines dont il est ici question, aucune pierre qui soit d'une grosseur remarquable, ni aucune piece qui ait plus de trente pieds de long, sur quinze à seize de large, au lieu de ces salles de deux cens pas sur soixante, dont parlent les Historiens Espagnols. Le témoignage de *Garci-lasso* ne peut-être revoqué en doute, au sujet des quatre salles qu'il a vuës à *Cusco*, & dont l'une, qui avoit été convertie en l'Eglise Cathédrale, contenoit aisément 3000. personnes. Cette Eglise a été depuis entierement rebatie par les Espagnols, mais plusieurs des autres bâtimens anciens cités par *Garci-lasso*, subsistent encore aujourdhuy à *Cusco*, en tout ou en partie, & le Collége des Jesuites en est un. Quant à ceux de *Cannar*, & à leur peu d'étendue, la situation du lieu a pû y contribuer. On lit dans l'Histoire des *Incas*, que les Peuples, appellés *Cannaris*, sur le territoire desquels est batie cette Forteresse, résisterent longtems aux armes de ces Princes, & que la Conquête de cette Province fut une de celles qui leur couta le plus. Ils ont pu y bâtir cette Citadelle, pour assurer leurs frontieres de ce côté là, & tenir en bride de nouveaux sujets, toujours prets à secouer le joug; ils auront choisi, comme le lieu le plus propre à ce dessein, un terrein naturelle-

ment fortifié par la rencontre de deux Rivieres, dont l'une le couvroit du coté de l'ennemi. Cette position n'aura pu permettre de s'étendre, ni de faire d'aussi grands bâtimens, que dans les lieux où les *Incas* avoient etabli le Siége de leur Empire, ou dans ceux où ils avoient depuis longtems afermi leur domination. D'ailleurs, je ne décrirai ici que les Ruines les mieux conservées, & contigues à la Forteresse. L'on voit encore quelques autres restes d'anciens bâtimens à 100 & 150 toises du Chateau, vers le Sud, mais en si mauvais etat, qu'ils ne sont propres à donner aucune idée de ce qu'ils ont été autrefois.

Le Plan que je joins ici des Ruines voisines de *Cannar*, comprend la forteresse proprement dite, & les bâtimens les plus voisins, qui ont été vraisemblablement la demeure du Prince.

Fig. 1. & Fig. 2. La forteresse est composée dans l'état present d'un Terreplein (A B) fait à la main, elevé de niveau à la hauteur de 14, 15 & 18 pieds au dessus d'un Sol inégal, & au milieu de ce Terreplein, d'un logement quarré, (C D) qui servoit vraisemblablement de Corps de garde. Le Terreplein, ainsi que la Platteforme qui le termine, a huit toises de large sur vingt toises de long; les deux extremités (A B) sont arrondies, ensorte que sa figure est celle d'un ovale fort allongé, & trés peu ou point renflé dans son milieu. La direction de son grand Axe étoit alors de l'Est 6 degrés Sud, à l'Ouest 6 degrés Nord, de la Boussole, qui déclinoit d'environ 8 degrés au Nord Est.

Du Côté du Nord, où la forteresse est escarpée, la terrasse (E F) qui soutient le Terreplein, a pour base une seconde terrasse (G H) de six pieds de large, & de 15 a 16 pieds de haut, au dessus de la prairie. Toute cette enceinte est revêtue d'une muraille de trois pieds au moins d'epaisseur par le haut, de pierres d'une espece de Granit, bien équarries, parfaitement bien jointes, sans aucune apparence de ciment, & dont aucune ne s'est démentie jusqu'a present. Toutes les assises des Pierres sont exactament paralleles, & de même hauteur;

Digitized by Google

hauteur ; circonstance particulière à ces ruines, & contraire à ce que j'avois remarqué dans celles de *Callo*. Les joints des Pierres seroient imperceptibles, si leur surface exterieure etoit plane, mais elle est taillée en bossage, la face anterieure de chaque pierre (t, u) etant legerement convexe, ou bombée dans son milieu, & coupée en biseau vers les bords, ensorte que leurs joints forment de petits canaux, ou canelures, qui servent d'ornement, à peu prés comme les separations des pierres dans les Pilastres d'un ordre Rustique. Pour donner cette convexité reguliere, & uniforme, à toutes ces pierres, & même pour polir si parfaitement les faces interieures par où elles se touchent, quel travail, & quelle industrie ont du supléer à nos instruments, chez des Peuples qui n'avoient aucun outil de fer, & qui ne pouvoient tailler des Pierres plus dures que le marbre qu'avec des haches de Caillou, ni les applanir qu'en les usant mutuellement par le frotement ? Fig. 3.

On monte à l'Esplanade, au Sud & au Nord de la forteresse, par deux rampes paralleles à la longeur du Terreplein, la premiere (I. K) aboutit au milieu, la seconde (L.M) se termine environ au quart de la longeur de la platte forme ; à l'endroit (M) où finit la rampe, commence la terrasse inferieure (G. H) dont j'ai déja parlé ; celle cy forme une fausse braye d'une toise de large, & couvre tout le reste de la face septentrionale de la Forteresse.

Le Bâtiment (C. D) presque quarré, que j'ai suposé destiné à un Corps de garde, & auquel je donnerai ce nom, est isolé & situé au milieu de l'Esplanade ; il a 24 pieds de long sur 22 de large, il est partagé selon sa longueur, par un mur (N.O) tiré d'un pignon à l'autre, en deux piéces égales, longues & étroites, qui n'ont aucune communication. On y entre par deux portes oposées (P. Q) percées au milieu des deux plus grandes faces de ce corps de logis, elles regardent les deux extremités demi-circulaires, (A. B) qui terminent la platteforme.

Digitized by Google

Les murs de ce Corps de garde ont deux piés & demi d'epaisſeur ; ils ſont bien moins conſervés que le revêtement du Terreplein ; la pointe, ou la partie ſuperieure des deux pignons, eſt peut-être de fabrique moderne, du moins elle n'eſt pas de pierre comme le reſte, mais d'une eſpece de brique ſechée à l'air, & que les Eſpagnols nomment *Adobe*.* Ce ſont de gros quartiers d'une terre graſſe paitrie avec une ſorte de foin, ou de Jonc delié, apellé *Ichu* † dans la langue du Perou, & dont toutes les Landes du païs, & la pluspart des Montagnes ſont couvertes. Le plus grand nombre des maiſons dans la Province de *Quito*, tant dans les Villes que dans les Campagnes, ſont baties de cette matiere. Quand les *Adobes* ſont bien préparées, elles deviennent fort dures, & reſiſtent très bien aux injures de l'air ; j'en ai vû qui y etoient expoſées depuis cinquante ans, & dont les angles ſaillants n'etoient point du tout emouſſés.

* Prononcez *Adobé*.

† *Itchou* ſuivant l'ortographe Françoiſe.

J'avois jugé que les Eſpagnols en avoient aporté en Amerique l'uſage, ſur ce quelles ſont communes en Eſpagne, & parce que le nom Eſpagnol *Adobe* à été adopté par les Indiens ; mais je trouve dans *Garci-laſſo*, que cette maniere de bâtir étoit commune aux anciens Peruviens, & ce qui décide, ce me ſemble, la queſtion, c'eſt qu'ils ont un mot propre dans leur langue, pour ſignifier cette ſorte de brique cruë. Les Indiens la nomment *Tica*, ils ont même un verbe *ticani*, pour exprimer l'action de faire des *Adobes*. On ne peut donc pas conclure certainement que le haut du pignon, dont il eſt ici queſtion, ſoit de conſtruction moderne, par cela ſeul qu'il eſt de terre ainſi préparée. Je n'y ai pas fait aſſez d'attention, pour m'aſſurer de ſon antiquité par d'autres marques ; je remarquerai ſeulement, que toutes les autres murailles de ce monument ſont de pierre, qu'elles ſont toutes terminées quarrément, & qu'aucune n'a de fenêtre, comme il y en a une (v. fig. 2.) dans le haut du pignon du Corps de garde. Cette ſeule circonſtance me paroit ſuffire, pour prononcer que cette partie de bâtiment n'eſt pas du tems des *Incas*.

Dans

Digitized by Google

Dans tout ce que j'ai vû d'anciens bâtimens en Amerique, il n'y a aucune fenêtre, & la même chose m'a été confirmée par ceux que j'ai consulté, & qui avoient vu les Ruines de Cusco. Il est vrai qu'aujourdhui les Indiens se servent du mot *Hoco*, pris de leur langue, pour exprimer une fenêtre, mais anciennement il ne signifioit qu'une armoire, ou niche quarrée dans le mur, comme celles dont nous parlerons bientôt, & pour distinguer la fenêtre, ils ont dabord dit *Cahuarcuna Hoco*, c'est à dire *niche*, ou *trou pour regarder*.

Comme nous ne pouvons gueres nous empêcher, même sans nous en apercevoir, de raporter mentalement à nos usages ce que nous aprenons des coutumes etrangeres, on trouvera peut-être extraordinaire, que les Fenêtres, que nous jugeons une partie si essentielle pour la comodité d'un bâtiment, pussent manquer dans la maison d'un Souverain; mais transportons nous au tems, où les hommes commencerent à batir. Un toit de feuilles, une enceinte de branches, furent leur premier abri contre les injures de l'air. Les Peruviens n'etoient pas fort eloignés de cette epoque, lorsque les Espagnols les conquirent: on ne comptoit que douze générations, depuis que *Manco Capac*, premier *Inca*, avoit tiré les Indiens de la Barbarie. Les conjectures sur l'origine d'un homme si superieur aux autres, qui parut tout à coup au milieu d'un Peuple sauvage, m'ecarteroient trop de mon sujet. Quoiqu'il en soit, ce *Manco Capac* tira les Peruviens du fond des Forêts, ou ils vivoient épars selon leur propre tradition, il les rassembla en Societé, leur donna des Loix, & une teinture de quelques arts; il leur enseigna à se vêtir d'etoffes tissuës de coton, & de poil de vigogne, à cultiver la terre, & à l'arroser par des Canaux. Il n'est question ici que de l'Architecture. Voyons par quels degrés elle a pris chez eux son acroissement. Leur nouveau Souverain leur aprit à se loger plus commodément; les murs de terre succederent aux palissades; bientot ils sûrent employer la pierre, & ils avoient fait à cet egard

Digiti

des progrés surprenans ; mais ils n'ont pas toujours marché d'un pas égal, dans cet art, ni dans les autres. On sent que le deffaut du fer & de l'acier lès a souvent arrêtés; quelquefois ils ont surmonté heureusement cet obstacle. Leur talent d'imiter a été mieux secondé par le hazard, dans quelques occasions difficiles, que dans des cas plus simples. Il semble qu'à l'envi des Torrens, qu'ils voyoient se creuser un lit dans les Rochers, ils ont cherché & trouvé le moyen de se passer de fer pour tailler les pierres les plus dures; mais ces mêmes gens qui ont travaillé le Granit, & foré l'Emeraude, n'ont jamais sçû assembler une charpente par des mortaises, des tenons, des cloux, ni des chevilles. Les Volcans & les Mines, dont leur païs est rempli, ont pû leur offrir le spectacle de métaux liquefiés, mais quoiqu'ils aient réussi à fondre l'or & l'argent, & à les jetter en moule ; ils ne se sont pas avisés de faire cuire des briques, ni des tuiles, dont ils avoient la matiere. Souvent ils se sont contentés de ce qu'ils ont rencontré d'abord, sans chercher un mieux, dont ils n'avoient pas l'idée. Ces murailles brillantes d'or dans le Palais de *Cusco*, portoient des toits couverts de paille, de l'aveu même de *Garci-lasso*; la charpente sans tirans, ni traverse, etoit attachée sur les murs avec des liens de cette espece de jonc, dont j'ai déja parlé ; le comble des maisons n'etoit soutenu que sur des Mâts, comme nos Tentes d'Armée, & quelquefois, lorsque la maison etoit ronde, sur un seul mât, posé au centre, comme dans les Tentes à la Turque. Ils n'ont pas poussé plus loin leur connoissance dans l'art de batir; leur industrie s'est arrêtée, où finissoient leurs besoins. Peut-être n'eut-on pas songé ailleurs non plus qu'eux, à éléver des maisons de plusieurs étages, si on n'eut pas eu de terrein à menager. Dans leurs bâtimens construits à rais de chaussée, si une seule porte n'eut pas donné assez de jour, il eut été plus simple d'en faire une seconde, & une troisieme, que de percer des fenêtres sans vitres, qui n'eussent été pour eux que des portes avec un

ſeuïl trés incommode. Aujourd'hui encore à *Alger*, à *Tunis*, à *Tripoli de Barbarie*, dans les parties Meridionales d'Eſpagne, à *Lima*, à *Quito*, à *Carthagene*, & dans toute l'Amerique Eſpagnole, on voit des pieces qui occupent tout un coté de la Cour, au premier étage d'une grande & belle maiſon, & qui ne recoivent de jour que par une porte percée au milieu d'un corridor. Faut-il s'etonner aprés cela, que les fenêtres ne fuſſent pas en uſage chez des Peuples, qui n'ont jamais eu de maiſon de plus d'un étage, & chez qui le verre etoit inconnu avant l'arrivée des Européens ?

Dans l'encocnure des murs du Corps de garde, les pierres ne ſont pas alternativement ſaillantes, & rentrantes, pour faire la liaiſon des deux murs comme dans nos bâtimens ; pour y ſupléer il y a dans celui ci des pierres longues (1. 2. fig. 5.) qui traverſent en biais d'une muraille à l'autre. La partie engagée dans les deux murs eſt maſſive de toute ſa groſſeur, & taillée comme les autres pierres ; mais la traverſe qui communique d'un mur à l'autre, eſt emincée, & arrondie, en forme de cylindre de la groſſeur du bras, & un peu plus. Fig. 3.

Il y a encore hors des encoignures, d'eſpace en eſpace, dans la piece Occidentale des deux qui forment le Corps de garde, ſix autres pierres cylindriques (3. 4. 5. 6. 7. 8. fig. 5.) qui ſaillent d'un pied & demi hors du mur, à angle droit. Elles paroiſſent avoir été deſtinées à ſuſpendre des Armes. Toutes ces pierres ſont fort dures, ainſi que celles du revêtement ; c'eſt une eſpece de Granit, dont il n'y a point de carriere voiſine. On juge qu'elles ont été apportées, au moins de cinq à ſix lieuës de diſtance, & ſuivant la tradition, tranſportées à bras de main en main, tant etoit prodigieux alors le nombre des habitans.

Garci-lasso ſe rend caution d'un fait bien plus extraordinaire, qui avoit été revoqué en doute par *Pedro Cieça de Leon* ; c'eſt que le Temple du Soleil, & le Palais dont j'ai déja fait mention, bâti par les Incas à *Tumipampa*, ont été conſtruits de pierres aportées de Cuſco, qui

qui en eſt à plus de 500. Lieuës de chemin. Quoiqu'il en ſoit, il n'y a dans toutes les Ruines, dont il eſt ici queſtion, aucune pierre plus longue que celles que forment les Linteaux desportes, & elles n'ont gueres que ſix pieds de long. Ces Linteaux devoient néceſſairement etre d'une ſeule piece, pour pouvoir porter ſur les jambages, les Indiens n'ayant pas connu l'art de faire des voutes. Les deux portes (P, Q) du Corps de garde, ont trois pieds de large vers le bas, & environ une toiſe de hauteur; les jambages n'en ſont pas paralleles, mais ſe raprochent un peu par le haut. Il y a dans les deux chambres, où elles donnent entrée, dans l'épaiſſeur des murailles, & à hauteur d'appui, des enſoncemens, ou niches, de forme quarrée, mais un peu plus hautes que larges, profondes de 15 a 16 pouces; elles leur tenoient lieu d'Armoires. Je n'y remarquai rien autre choſe digne d'attention.

Au dela du Terreplein, du coté de l'Oueſt, le terrein continue à être eſcarpé, quoiqu'il aille en baiſſant inſenſiblement; il eſt ſoutenu dans toute cette longueur par une terraſſe (R.S) revetüe de pierres, comme le grand Terreplein, mais plus baſſe de 12 pieds que la platteforme ovale. Cette terraſſe prend naiſſance à l'extremité Occidentale du Terreplein; elle avance d'abord en ſaillie (R) de quelques pieds au Nord, comme pour barrer & terminer la fauſſe braye (G.H) De là elle tourne à angle droit vers l'Oueſt, & ſe prolonge ſur une longueur (R.S) de 84 pieds, formant une courtine, dont l'extremité Occidentale s'appuye à une eſpece de baſtion quarré (S.T) composé de deux flancs, & d'une face. Au dela de ce baſtion, il n'y a plus que les veſtiges d'une muraille ſimple, ſans aucune apparence de fortification. Cette muraille ſuivoit toujours la partie la plus elevée du terrein, qui s'aplanit peu à peu, retournoit à l'Eſt par le Sud en faiſant un demi cercle (T.V) & redevenoit enſuite parallele à la longueur du Terreplein. Cette derniere partie de la muraille (V.X) ſubſiſte encore en ſon entier; le reſte de l'enceinte eſt fort irrégulier; le plan ſeul peut donner une idée de ſon circuit (X Y Z W & B.)

Fig. 1. & Fig. 2.

Fig. 1.

Dans

Digitized by Google

Dans l'etat présent l'enceinte totale est divisée en quatre coins. Les vestiges de la premiere du coté de l'Orient sont encore assés evidens, sa forme (W & Δ Γ) est d'un quarré long de 80 pieds sur 110; elle etoit, à ce qu'il paroit, entourée de petits corps de logis isolés, plus longs que larges, dont on distingue encore les fondemens (W & Σ Δ Θ Γ.)

La seconde Cour (Γ Δ Λ Z) est un peu plus petite, & sans vestige d'aucun batiment.

Dans la troisiéme qui est plus grande, & de forme irréguliere, (X Y Z Λ I G) je n'ai remarqué d'autres Ruines que celles d'une chambre quarrée, située dans l'Angle (Λ) par où on entre actuellement dans cette Cour. Mais comme les murs qui ferment ces trois Cours sont de construction moderne, & que je n'y ai reconnu évidemment d'anciens fondemens, que ceux des corps de logis isolés (Γ W & Σ Γ Θ Λ,) il est trés possible, & assés vraisemblable, que ces batimens fussent hors de la veritable enceinte de la Forteresse, & du lieu habité par l'Inca. C'etoient vraisemblablement les logemens de ses bas Officiers, ou de ceux qui approchoient le moins de sa personne. On ne peut donner sur cela que des conjectures vagues; mais il n'y a aucune equivoque sur l'antiquité des murs de clôture de la quatrieme Cour (R T V X) qui occupe le terrein voisin du Terreplein; au Sud & au Couchant. Ces murs sont évidemment aussi anciens que les bâtimens renfermés dans leur contour; ainsi il y a tout lieu de croire, que ce sont là les vraies ruines de l'habitation proprement dite de l'Inca. Je dis de l'habitation; car j'hesite à appeller Palais, quelque chose d'aussi different de ce que nous entendons ordinairement par ce nom.

Il est difficile de pouvoir se faire une idée juste de l'etendüe & de l'ensemble de toutes ces ruines, quand elles formoient un tout, & de suppléer par les conjectures, au peu de lumieres qu'on peut

tirer de l'inſpection du terrein. Ce qui reſte aujourd'hui de cet ancien Edifice eſt entierement défiguré, la plus grande partie eſt démolie, & les materiaux en ont été employés aux bâtimens de la métairie, en laquelle a été transformée la demeure d'un puiſſant Monarque. D'ailleurs le plan d'une maiſon Royale, conçu d'aprés nos idées d'Architecture, ſeroit plus propre à nous égarer qu'à nous guider dans cette recherche. Il faut ſe ſouvenir que les anciens Peruviens n'ont jamais eu de modele en ce genre, qu'ils n'avoient que la nature pour guide, & que les Veſtibules, les Portiques, les Colonnades, les Arcades, les Voutes, la multiplicité des piéces qui ne ſervent qu'à l'oſtentation, leur etoient inconnuës; enfin qu'ils s'etoient fait une Architecture fort ſimple, proportionnée au climat qu'ils habitoient, à leurs beſoins, & à leurs connoiſſances.

Il paroit qu'ils n'ont jamais connu dans leur maniere de bâtir, cette ſuite de piéces qui communiquent enſemble, & que nous nommons appartemens. On n'en voit ici aucune apparence; ce ne ſont que des pieces détachées, & ſeparées les unes des autres, ſans aucune communication. Telles ſont encore les ſix Salles, ou Chambres (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*,) de la quatriéme Cour; elles ſont plus entieres, & mieux conſervées que toutes les précedentes, & renfermées dans l'enceinte irreguliere (R S T V X,) que j'ai dabord décrite, au Sud, & à l'Ouëſt de la Fortereſſe. Celle-ci, & la courtine (R S) appuyée au Terreplein (A B) & au baſtion (S T) couvrent ces ſix pieces interieures, dont il me reſte à rendre compte.

On y parvient par une allée, ou galerie etroite (*g*, *h*) de 17 à 18 toiſes de long, ſur une toiſe de large. Cette galerie eſt parallele à la longueur du Terreplein, & fort voiſine de la rampe interieure, (I K) par laquelle on monte à la platteforme de la Forteresſe, du côté du Sud. La muraille Septentrionale (*g*, *i*, *h*,) de cette galerie eſt bien conſervée, l'oppoſée eſt entierement démolie; on voit ſeulement

ment par l'interruption des fondemens dans les intervalles des pignons des trois Salles, (*a*, *b*, *c*,) appuyées à ce mur, qu'il y avoit deux portes (*r*, *s*), & qu'elles donnoient entrées dans les deux petites Cours, qui ſéparoient ces trois Salles, ou Corps de logis (*a*, *b*, *c*.) Les jambages, & les linteaux des deux portes (*g*, *b*) de la galerie ſont d'un travail plus recherché, & plus fini, que celui des autres portes; les joints des pierres y ſont imperceptibles. Ces portes ſont auſſi plus exhauſſées, & au lieu de ſix pieds, qui eſt la hauteur ordinaire des autres, celles-cy ont ſept pieds, neuf pouces, de haut; ce qui donne lieu de juger quelles etoient deſtinées pour le paſſage de *l'Inca*, qui, ſuivant le raport des Hiſtoriens, etoit porté dans un brancard ſur les épaules de ſes ſujets.

Ces deux portes ont encore une ſingularité remarquable, qui les diſtingue. Au bas de chaque jambage, tout prés du rais de chauſſée, en dedans, il y a deux trous de deux pouces en quarré, un peu arrondis par le haut, diſtans l'un de l'autre de quelques pouces. Ces deux trous pénétrent environ un demi pied dans l'epaiſſeur de la pierre, & ſe communiquent dans ſon interieur à un demi pied de la ſurface exterieure de la muraille. Leur plan horizontal a la figure, à peu prés, d'un fer à cheval. Quoiqu'on aſſure que ce Canal de communication eſt creuſé au dedans de la pierre, il eſt beaucoup plus ſimple & plus aiſé de croire, qu'il eſt menagé entre deux pierres dans l'epaiſſeur du mur. Le plus habile tailleur de pierre d'Europe, quelqu'adreſſe qu'on lui ſuppoſe, ſeroit ſans doute fort embaraſſé à creuſer ainſi un canal (*x y z*) courbe & régulier, dans l'epaiſſeur d'un granit avec tous les ſecours de l'art, & les meilleurs inſtrumens de fer & d'acier; à plus forte raiſon ſera-t-il difficile d'imaginer, comment les anciens Peruviens ont pû y reüſſir avec des haches de cuivre, ou de pierre dure, telles qu'on en trouve dans les anciens tombeaux, ou avec d'autres outils équivalens, & ſans équerre, ni compas, au

Fig. 3. Fig. 4.

raport de *Garci-lasso.* Quoiqu'il en soit,nous avons vû en quelques autres ruïnes des ornemens du même granit, qui representoient des mufles d'animaux, dont les narines percées portoient des anneaux mobiles de la même pierre.

Quant à l'usage de ces trous percés, comme je viens de dire, au bas des jambages des portes de la galerie, il est vraisemblable qu'ils servoient à fermer la porte, & suppléoient aux gonds, dont on ne voit nulle part aucun vestige. Sans doute que ces portes se levoient & se baissoient, en forme de pont levis, & qu'elles etoient attachées par des courroies, ou peut-etre des chaines de métal. Ces chaines ou courroies, passées dans le Canal pratiqué au dedans de la pierre, pourvoient saisir le bas de la porte, & faire l'effet d'une charniere. La porte interieure (*b*) de la galerie donnoit entrée dans la derniere enceinte, (R S T V X G) que j'ai appellée la quatriéme Cour.

Des six chambres, ou Salles, qui sont renfermées dans son circuit, deux (*d c*) sont appuyées à droite & à gauche aux murs de la galerie, & ont leurs portes (*k*,*l*) comme celle (*b*) de la galerie, tournées vers l'Occident. Deux autres pieces (*e*,*f*) en retour d'équerre, & qui ne laissent que d'etroits passages (*i*,*m*) entre leurs angles, ont leurs portes (*n*,*o*), l'une tournée à l'Orient, l'autre au Nord. Tous ces differens corps de logis ne sont, non seulement pas exactement paralleles, ou à angle droit, les uns par rapport aux autres, mais chacun en particulier, du moins le plus grand nombre, a des biais, qui prouvent qu'ils ont été faits à vuë, & sans le secours de l'équerre, ou des pratiques vulgaires, qui servent à diriger nos moindres ouvriers.

Il est probable par la situation de ces quatre pieces, que les deux prémieres (*d*,*c*) étoient destinées pour le logement des Officiers domestiques, & de la garde du Prince; les deux autres ont peut-etre servi à la cuisine de sa bouche, & à son échansonnerie, du moins elles

pouvoient

Digitized by Google

pouvoient y suffire. L'art de la Cuisine etoit fort borné chez ces Peuples, à en juger par le petit nombre de mets, que les Espagnols ont emprunté des naturels du Païs, ou dont le souvenir s'est conservé; le piment, & le sel faisoient tout leur assaisonnement. Leurs boissons de *mays d'ynca*, & de quelqu'autres racines fermentées, etoient plus variées: ils en composoient des liqueurs enyvrantes, & ils ont conservé l'habitude d'en faire grand usage. *Garci-lasso* rapporte qu'ils mangeoient peu, & qu'ils ne buvoient point à leur repas; mais qu'aprés celui du matin, qui etoit le plus considerable, les gens riches * se dédomageoient en buvant jusqu'à la nuit. On peut dire que ce n'est qu'en ce point, que les Indiens d'aujourd'hui prouvent, quand ils en ont l'occasion, qu'ils n'ont pas dégénéré de leurs ancêtres.

* Lib. VI. cap. I.

Quant aux deux corps de logis (*a*, *b*,) qui sont en face l'un de l'autre dans la partie la plus interieure de la Cour, & la plus à couvert de la Forteresse, c'etoit sans doute le logement même de *l'Inca* & de ses femmes. Ce qui ne permet pas d'en douter, ce sont les portes (*p*, *q*) de ces deux pieces, elles sont ainsi que celles de la galerie (*g*, *b*) d'une hauteur proportionnée pour le passage d'un homme assis, porté dans un brancard, sur les epaules d'autres hommes. Elles sont opposées, & en face l'une de l'autre, elles ont en dedans des trous, pareils à ceux des portes de la galerie d'entrée, & se fermoient par conséquent de même, au lieu que toutes les autres portes n'ont aucun vestige de fermeture. Ces deux Salles ont trente pieds de long dans oeuvre, sur quatorze de large, & sont plus étroites d'un pied que la piece (*c*) que je suppose avoir été la Salle des Gardes. Il y a dans l'epaisseur des murailles, à hauteur d'appui, dix neuf niches, profondes de seize pouces, ainsi que dans les autres pieces; elles sont semblables à celles du Corps de garde de la Forteresse; on n'y remarque rien autre chose de particulier. On nous dit seulement, qu'on

Digitized by Google

qu'on y avoit trouvé des Cuvettes de pierre, avec leur pied de même matiere, qu'on soupçonne avoir servi de brazier.

Je cherchai vainement l'issuë d'un prétendu Souterrain, dont on nous avoit parlé vaguement dans le païs, & qu'on disoit qui étoit pratiqué sous le Chateau ; mais je ne trouvai que quelques éboulemens de terres & de rochers, causés par la chute des eaux dans une cavée, à l'Ouëst de la Forteresse ; & l'oeconome de la ferme, batie des ruines du Chateau, m'assura qu'il n'y avoit aucun souterrain.

Telles sont les ruines du Chateau & Palais de *Cannar*, dont les Historiens du Perou, & entr'autres *Pedro Cieca de Leon*, rapportent tant de merveilles. Il dit, entr'autre chose, qu'il est impossible de décrire les grandes richesses qu'on y voyoit, les vases & la vaisselle d'or & d'argent, les habillemens en grand nombre, couverts de petits grains d'or, plus fins que la semence de perle, & dont les Orfevres de *Serville*, au rapport de *Garci-lasso*, ne pouvoient concevoir le travail. J'ai vû plusieurs petits ouvrages de cette espece ; j'en ai même encore quelques uns entre les mains d'une grande delicatesse, & je regrette la perte d'un plus grand nombre d'autres.

Le meme *Garci-Lasso*, & d'autres Auteurs Espagnols, font aussi mention de bains, dont les cuves & les tuyaux etoient d'or & d'argent, de parterres, & de jardins des maisons Royales des *Incas*, où l'on voyoit des arbres & des fleurs d'or, imitées au naturel, detiges de *Mayz* d'argent, dont les Epis etoient d'or. *Garci-lasso* ajoute que les Espagnols ne virent qu'un de ces jardins dans l'Isle *de la Puna*, où ils debarquérent, & que les autres furent bouleversés par les Indiens, pour en dérober la connoissance à leurs nouveaux maitres. On sçait que *François Pizarre* ayant choisi, comme Géneral, son lot dans la Rançon *d'Atabualpa Inca*, Roy de *Quito*, prit pour sa part la chaise d'or de *l'Inca*, & la table de même métal, qui lui servoit de pied, parmi cet amas d'or qui remplissoit une grande sale jusqu'à la hauteur,

Digitized by Google

hauteur, où un homme pouvoit ateindre. Il paroit par l'usage qui a été fait de toutes ces richesses, qu'on a beaucoup plus estimé la matiere que l'ouvrage. Il n'en faut pas conclurre, qu'aucun ne meritât d'etre conservé. Si les Grecs n'eussent fait que des Statuës d'or ou d'argent, il y a bien de l'apparence que peu de Chefs d'oeuvre de la Grece seroient parvenus jusqu'à nous. Quelques morceaux précieux par leur matiere, echapés depuis deux Siecles au danger de changer de forme, par l'ignorance, ou l'avidité des proprietaires, peuvent servir de preuve & de monument, sinon de l'habilete des Indiens dans la sculpture, du moins d'une rare industrie, par laquelle ils ont suppléé aux machines & aux outils de fer, qui leur manquoient, & dont le défaut devoit leur rendre la pratique des arts beaucoup plus difficile qu'à nos ouvriers.

Dans mon voyage de *Lima*, j'avois fait l'acquisition de plusieurs petites Idoles d'argent, & d'un Vase cylindrique de même metal, de 8 à 9 pouces de haut, & de plus de trois de large, avec des masques ciselés en relief. A' en juger par ces ouvrages, les Peruviens n'avoient pas fait grand progrés dans le dessein; celui de ces pieces etoit grossier, & peu correct; mais l'adresse de l'ouvrier y brilloit pour la délicatesse du travail. Ce vase surtout etoit singulier par son peu d'épaisseur; ce ne peut etre la rareté de l'argent qui y avoit fait épargner la matiere; il etoit aussi mince que deux feuilles de papier collées ensemble, & les cotés du vase etoient entés d'equerre sur le fond, à vive arrête, sans aucun vestige de soudure. Je n'ai jamais eu de nouvelles de ce vase, ni de beaucoup d'autres morceaux curieux, que je fis partir de *Lima*, le premier de May 1737, sur la Fregate chargée du reste des fonds des Galions de 1732, laquelle faisoit voile du *Callao* pour *Panama*. La Caisse etoit adressée au Consul de France à *Cadix*, par la voye des Facteurs Anglois de *l'Assiento* à *Panama*. Je saisis l'occasion qui se présente de faire connoitre le prix

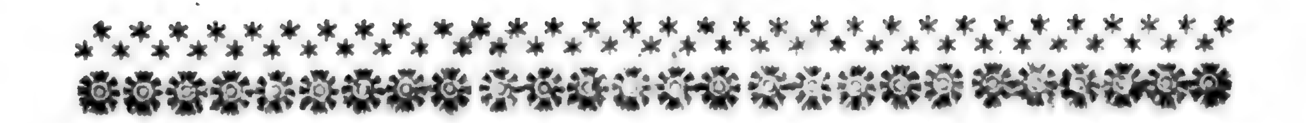
prix de cette espece d'antiquité à ceux entre les mains de qui elle peut etre tombée, le peu de poids du vase pouvant l'avoir preservé de la fonte.

Pedro Cieca, *Francisco Lopez de Gomara*, *Augustin Zarate* &c. rapportent que les Maisons Royales des Incas etoient lambrissées de lames d'or, & embellies de figures de même metal, représentant des hommes, des femmes & des animaux, lesquelles etoient placées dans des niches. Il ajoute, que leurs ouvriers imitoient parfaitement en or de relief, les herbes & les plantes, sur tout celles qui croissoient sur les murailles, & qu'ils les y plaçoient avec tant d'art, quelles sembloient y avoir pris naissance. Sans doute qu'ils les jettoient en moule, ainsi que les figures de Lapins, de Souris, de Lezards, de Serpens, de Papillons &c. dont parlent les mêmes Historiens.

Pendant tout le tems de mon sejour à *Quito*, j'avois souvent entendu parler de pareilles figures d'Animaux, d'Insectes, & d'autres Ouvrages d'or massif, qui etoient gardés par curiosité, depuis plus d'un Siécle, dans le Trésor Royal de cette Ville, où quelques uns de nous les ont vûs. Des occupations plus pressées m'avoient toujours fait remettre à satisfaire sur ce point ma curiosité, jusqu'en 1741. que j'allai dans le dessein de voir à loisir ces raretés. J'appris que tout venoit d'etre fondu en lingot, pour joindre aux fonds qu'on envoyoit à *Carthagene*, alors assiegée par les Anglois, & qu'il ne s'etoit trouvé personne asses curieux pour acheter une seule piece au poids. Les productions singulieres de la Nature & de l'Art cesseroient bientôt d'etre rares, s'il y avoit par tout des gens attentifs à les recueillir.

* * *

ELOGE



ELOGE
DE
MONSIEUR JORDAN.

CHARLES ETIENNE JORDAN naquit à Berlin le 27. d'Aout 1700. d'une bonne famille bourgeoise, originaire du Dauphiné. Son Pére, qui avoit quitté sa Patrie pour la Religion, conservoit ce zele ardent, qui occupé entierement à satisfaire le Ciel, ne juge pas toujours avec impartialité & justesse des affaires de ce monde. Il avoit destiné les trois ainés de ses fils au Negoce, & il voüa le cadet à l'Eglise, sans consulter son inclination & ses talens.

LE JEUNE JORDAN avoit une passion pour les lettres & pour l'etude; il dévoroit avec avidité tous les Livres qui lui tomboient entre les mains, suivant ce penchant irrésistible avec lequel la nature marque les génies, chacun à un coin particulier. Son pere y fut trompé, & crut que qui dit un homme de Lettres, dit un Ministre, ou un Theologien. Il envoya son fils étudier à Magdebourg, sous la direction de son Oncle, qui etoit Prêtre en cette Ville. L'année 1719. il se rendit à Geneve; où il fréquenta les plus hábiles Professeurs en Philosophie, en Eloquence, & en Theologie. Aprés qu'il se fut approprié les

Digitized by Google

Tresors de Geneve, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, il vôla à Lausanne, pour y puiser de nouvelles connoissances dans de nouvelles sources.

De retour à Berlin en 1721. il fut connu de M. *La Croze*, qui l'instruisit par amitié, tant dans les Langues que dans les Lettres. Il continua ensuite ses Etudes en Theologie, par déference aux volontés de son Pére, & aprés avoir passé par les degrés qui précedent le Ministere, il fut revêtu de ce Caractere en 1725. On lui confia la conduite de la petite Eglise de Potzlow, Village situé dans une des Marches.

La jeunesse de M. Jordan, la vivacité saillante de son Esprit, & sa passion pour un genre d'etude tout different de la Theologie, lui firent sentir la grandeur du sacrifice qu'il faisoit à son Pére. Pour l'en consoler, on le passa du Village où il étoit, à Prentzlow en 1727. Prentzlow etoit une sphére bien etroite pour M. *Jordan*. C'etoit un genet d'Espagne devant le soc d'une charruë. Son application & l'etendue de sa mémoire l'avoient mis en peu de tems au bout de sa Bibliotheque; un homme de son age ne pouvoit, ni ne devoit, se restraindre à ne converser qu'avec des morts; il devoit gouter la societé des vivans. C'est ce qui l'engagea à épouser une personne dans laquelle il rencontroit les talens si rares de la Beauté, de l'Esprit & de la Sagesse. C'etoit *Susanne Perreault*, avec laquelle il eut deux filles pendant les cinq années de leur mariage.

Ce meme esprit qui donne le gout des Sciences, porte ceux qui l'ont à remplir exactement leur devoir. Plus le Jugement est sur, les Idées claires, le Raisonnement consequent, plus l'homme est porté à s'acquitter sans reproche de l'Emploi, tel qu'il soit, qu'il doit remplir. M. Jordan agit ainsi. Y avoit il quelque mésintelligence dans le Troupeau, dont il etoit Pasteur? C'etoit lui qui portoit les paroles de paix, & qui travailloit avec une activité infatigable à reconcilier les esprits. Y avoit-il des personnes affligées? C'etoit M. Jor-

DAN

Digitized by Google

DAN qui les consoloit, qui abandonnoit son Etude, sa Femme, & tout ce qu'il avoit de plus cher pour rendre le repos & la tranquillité d'ame à ceux qu'une affliction immoderée, & le peu de forces qu'ils avoient sur eux-mêmes, en avoit privé. Y avoit il quelques malades, ou quelques mourans, fut-il même de cette espece humaine, méprisée par l'avilissement des emplois dans lesquels elle vit? C'etoit encore M. JORDAN, dont le coeur compatissant & tendre assistoit dans leurs dernieres heures, ces personnes, qui sans lui auroient souffert sans secours, & seroient mortes sans consolation.

UN CARACTERE si serviable, cette bonté de coeur, qui ne se démentoit jamais, ce fonds de charité inépuisable, en un mot toutes les bonnes qualités de M. JORDAN le firent aimer & respecter de tous ces François, que la révocation de l'Edit de Nantes avoit etablis à Prentzlow. S'il prit part à leur affliction, & à leur malheur, ils furent également sensibles à la mort de sa Femme, qu'il perdit au mois de Mars de l'année 1732. La vivacité de son temperament, & la force avec laquelle les passions régnent dans l'ame de la jeunesse, ne permirent point à M. JORDAN de souffrir cette perte avec une constance Stoïque; vrai portrait de la fragilité humaine, qui nous permet de triompher par nos raisons de la foiblesse des autres, mais qui nous laisse tomber les armes des mains, quand il s'agit de nous mêmes. Le chagrin & la douleur le rongeoient; sa santé en fut alterée si considérablement, qu'il eut des attaques reïterées de crachement de sang, qui manquerent de le rejoindre dans le tombeau aux cendres de son Epouse. Sa maladie dégenera en Mélancolie, & il prit ce prétexte pour quitter les Emplois du Ministere, & pour venir gouter à Berlin les douceurs de l'etude & du repos.

DANS LES chagrins qui proviennent de la tendresse, l'affliction est d'autant plus opiniatre qu'elle se croit autorisée par un motif de vertu. Tout ce qui rappelle les pertes que l'on a faites, r'ouvre de

 nouveau

nouveau ces playes, en y enfonçant le poignard de la mélancolie, guidé des mains de la constance & de la fidelité ; les distractions, & le tems, ont seul le droit de guérir.

Ces considerations, jointes aux instances de ses Parens, déterminerent M. Jordan à faire le voyage de France, d'Angleterre & de Hollande. Il ne s'y attacha point à se donner le spectacle de la Scene mobile du monde. Son Esprit porté à la Philosophie & à l'etude, lui fit tourner ce voyage entierement du coté de la Litterature ; il ne se borna point à voir des Palais, contempler des edifices, à se rendre spectateur de diverses Cérémonies d'une pratique différente de celle de ce Païs ; unique fruit que la legereté, & le peu de discernement de la plupart de la jeunesse, recueille de ses voyages. Car en effet quel usage peut on tirer de l'inspection locale de ces Ouvrages, qui sont le produit de l'Opulence, & souvent de la prodigalité ? Il ne se fixa qu'à connoitre ces grands Hommes, dont l'esprit etendu, l'elevation du Génie, & l'erudition, font l'honneur de leur Patrie & de leur Siecle. Je ne vous tracerai point les noms des *Sgrawezends*, des *Muschenbrocks*, des *Voltaires*, des *Fontenelles*, des *Dubos*, des *Clarekes*, des *Popes*, des *Le Moivres*, & de tant d'autres, que j'omets pour l'amour de la brieveté. Ce furent ces hommes celebres, que M. Jordan vouloit voir, & qu'il etoit digne de connoitre. C'etoit ainsi que les Romains voyageoient autrefois en Grece, & surtout à Athenes, pour se former l'esprit & le gout, dans ce Païs qui etoit alors le Berceau des Arts, & l'Azyle des Talens. Il satisfaisoit sa curiosité ; c'etoit peu pour lui, il voulut encore contenter ses sentimens ; il composa la Rélation de son voyage, dans laquelle il rend justice à la beauté du genie, & aux talens de ces hommes rares, pour lesquels il conserva une haute estime pendant toute sa vie. Qu'il est difficile à l'amour propre de rendre au mérite un hommage pur, & exemt de toute envie ; les bonnes qualités de nos semblables, & surtout de ceux qui courent

Digitized by Google

courent avec nous la même carriere, semblent ravaller les notres ; & qu'il est rare d'unir la modestie & l'impartialité avec beaucoup d'esprit & de connoissances ? C'etoit une vertu particuliere en M. JORDAN, à laquelle il a été constamment attaché toute sa vie, & sans laquelle il n'eût point laissé ce grand nombre d'Amis, qui donnerent à sa perte de veritables regrets.

DE RETOUR à Berlin, il rentra dans son Cabinet, où l'excitoit à l'etude cette noble Emulation, qui porte les esprits bienfaits à se perfectionner davantage. Il lisoit tout, & ne perdoit rien de ce qu'il avoit lû. Sa memoire etoit si vaste, qu'elle etoit comme un répertoire de tous les Livres, de toutes les Variantes, de toutes les Editions, & des Anecdotes les plus curieuses en ce genre.

L'ESPRIT, le merite, & sur tout le bon caractere de M. JORDAN, ne lui permirent point de rester enséveli plus longtems dans son Cabinet. Mgr. le Prince Royal, à présent le Roy, l'appella à son service, au mois de Septembre 1736. Depuis ce tems, il passa sa vie à Reinsberg, partagé entre l'etude & la Societé, estimé & aimé universellement, & unissant cette Politesse que donne l'usage du beau monde à la profondeur de ses connoissances. Il déridoit les Sciences, & les produisoit à la Cour sous les Livrées des agrémens & de la galanterie.

APRE'S LA MORT de Frederic Guillaume, le Roy le plaça dans une situation, où il put tourner au profit de la Patrie les talens de son esprit, & les vertus de son coeur. Il fut revetu du caractere de Conseiller Privé. Il emploia toute la sagacité de son esprit à l'utilité de l'Etat; c'est à lui que Berlin est redevable des nouveaux réglemens de Police, qui y ont introduit le bel ordre que nous y voions régner. Toutes les ruës furent debarrassées de cette espece lâche & abjecte de faineans, dont l'apparence abuse de la charité des Citoyens. Une maison de travail s'eleva par ses soins, dans laquelle mille personnes qui vivoient à la charge des particuliers, se nourrissent à présent de

leur induſtrie, & employent leurs facultés au bien public. La Ville fut partagée en quartiers, dans chacun desquels des perſonnes furent prépoſées pour veiller aux régles de la Police. Les Academies furent pourvuës avec diſcernement & connoiſſance, de Profeſſeurs habiles & ſçavans. Toutes ces nouvelles inſtitutions, & le ſoin de faire fleurir les Academies, ſont duës à l'activité de M. JORDAN. En 1744, au renouvellement de cette Academie Royale des Sciences & des belles Lettres, il en fut élu Vice-Préſident.

QU'ON NE diſe point, que la Culture des Sciences & des Arts rend les hommes inhabiles aux affaires. Le bon eſprit fait les memes progrés dans toutes les matieres qu'il embraſſe; les Sciences, bien loin d'avilir, donnent dans tous les Emplois un nouveau luſtre à ceux qui les cultivent. Les grands hommes de l'Antiquité ſe formerent ſous la tutelle des Lettres, ſi je puis me ſervir de ce terme, avant que d'occuper les dignités de l'Etat; & ce qui ſert à eclairer l'eſprit, à perfectionner le jugement, & à étendre la Sphere des connoiſſances, forme certainement des ſujets propres à toute eſpece de deſtinations. Ce ſont des plantes cultivées avec ſoin, dont les fleurs & les fruits ſont d'une beauté plus rafinée, & d'un gout plus exquis, que celles de ces arbres, qui dans les bois ſauvages, abandonnés à eux memes, croiſſent au hazard, & dont les branches bizarrement entortillées n'offrent pas même à la vuë un ſpectacle agréable.

LORSQU'APRE'S la mort de l'Empereur Charles VI. le Roy entra en Sileſie à la tête de ſes armées, pour revendiquer l'heritage de ſes Ancêtres, que la proſperité de la maiſon d'Autriche lui avoit retenuë longues années, avec peu d'attention à ſes droits; M. JORDAN ſuivit S. M. dans la Campagne de 1741. alliant la douceur du commerce des Muſes au tumulte des armes, & à la diſſipation d'une Armée, dont les mouvemens & les opérations etoient continuelles. Ces Campagnes & ſon ſéjour fréquent à la Cour, lui laiſſerent cependant le tems de tra-

Digitized by Google

travailler aux differens Ouvrages qui nous restent de lui; à savoir, une Dissertation Latine sur la vie & les Ecrits de *Jordanus Brunus*, un *Recueil de Litterature de Philosophie & d'Histoire*, *l'Histoire de la Vie & des Ouvrages de M. La Croze*, sans compter quelques Manuscrits, qu'une modestie outrée l'empecha de faire imprimer. Il disoit qu'il falloit porter la Lumiere dans ces endroits ténébreux, que la Nature envieuse paroit vouloir cacher aux hommes; qu'il faut instruire l'Univers par des faits nouveaux & dignes de son attention, ou qu'il faut savoir rendre féconde la sterilité des matieres, & revêtir des traits & des carnations de la Venus de Medicis, un squelette décharné, pour publier ses Ouvrages, & pour faire rouler la presse. Sa critique scrupuleuse n'avoit pour objet que ses Ouvrages; il paroissoit même regretter d'avoir laissé echapper dans sa jeunesse les premieres productions de sa plume. Subjuguant son amour propre, il corrigeoit sans cesse ses nouveaux Ecrits, ne croyant jamais, par son travail, & par son assiduité, pouvoir donner assez de preuves du respect & de la déférence qu'un Auteur doit au Public.

Il ne manquoit aux avantages dont M. Jordan jouissoit qu'une vie moins limitée que la sienne. Les Sciences, la Patrie & son Maitre le perdirent par une maladie longue & douloureuse, qui l'emporta le 24 May 1745. agé de 44. ans & quelques mois, sans que sa patience l'abandonnât dans des maux, dont le poids s'appesantit par la durée, & qui deviennent souvent insuportables aux Ames les plus fermes, & à ceux memes dont la constance paroit inébranlable dans les perils les plus evidens.

M. Jordan etoit né avec un Esprit vif, pénétrant, & en même tems capable de beaucoup d'application. Sa memoire etoit vaste, & contenoit, comme dans un dépot, le choix de ce que les bons Ecrivains dans tous les siecles ont produit de plus exquis. Son jugement etoit sur, & si son imagination etoit brillante, elle etoit toujours arrêtée

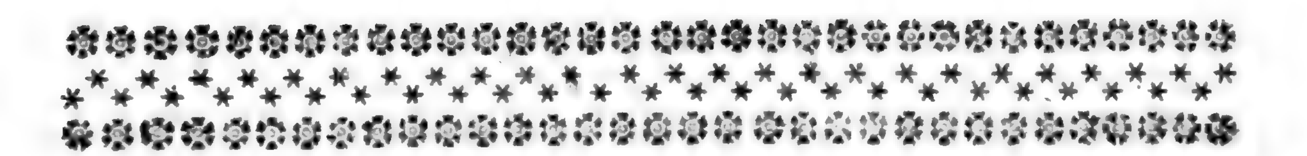
par

Digitized by Google

par le frein de la raison. Sans écart dans ses saillies, sans secheresse dans sa morale, retenu dans ses opinions, ouvert dans ses discours, preférant la secte Academique aux autres opinions des Philosophes, ardent à s'instruire, modeste à décider, aimant le merite, & le faisant connoitre; plein d'urbanité & de bienfaisance, chérissant la verité & ne la déguisant jamais, humain, genereux, serviable, bon Citoyen, fidele à ses Amis, à son Maitre, & à sa Patrie, sa mort fut un deuil pour les honnêtes gens; la malignité de l'envie se tut devant lui; le Roi, & tous ceux qui le connurent, l'honorerent de leurs regrets sinceres.

TELLE EST LA récompense du vrai merite, d'etre estimé pendant la vie, & de servir d'exemple aprés la mort.

Digitized by Google



ELOGE
DE
MONSIEUR NAUDÉ.

PHILIPPE NAUDE', Professeur en Mathématiques au Collége de Joachim, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, & de la Societé Royale de Londres, naquit à Metz, le 18. Decembre 1684. Il n'avoit que dix mois, lorsqu'il sortit de sa Patrie avec son Pére & sa Mére, le même jour que le Temple de Metz fut fermé, en Octobre 1685.

CETTE FAMILLE, aprés un séjour de deux ans à Hanau, se refugia en 1687. à Berlin, où la pieté & la charité du grand Electeur avoient ouvert un azyle aux Reformés François. Le jeune Naudé y fut elevé sous les yeux d'un Pére trés capable de le former, & qui s'est distingué lui-même par ses connoissances Mathématiques & Theologiques' (*)

IL FIT SES Humanités dans le College de Joachim, & sa Philosophie depuis 1700. jusqu'en 1702. sous le celébre *Mr. La Croze.* Il passa ensuite à la Theologie, à laquelle son Pére le destinoit. Il en fit un Cours,

(*) Voyés les Mémoires sur sa vie, qui se trouvent dans la *Biblioth. Germ.* T. XXXVI. p. 177. & s.

d by Google

Cours, & aquit en même tems la connoiſſance des Langues Greque & Hebraïque, qu'il poſſédoit aſſés bien, & qu'il a toujours cultivées.

UN FONDS de timidité naturelle l'arrêta dans la carriére, où il etoit entré ; il falut tourner ſes vuës d'un autre coté, & il n'eut pas de peine à ſe déterminer. Ce penchant ſecret & dominant, qu'eprouvent tous ceux qui ont reçu de la Nature des talens diſtingués pour un certain genre d'etude, ſe dévelopa, dés qu'il ne fut plus traverſé : Mr. Naudé s'appliqua aux Mathematiques, diſons mieux, il s'y livra : les plus rapides progrés le récompenſerent de ſes ſoins, & cette etude a fait ſes plus chéres delices pendant tout le reſte de ſa vie. Si l'eſprit a cette prérogative ſur le Corps, qu'il peut vivre hors de ſon Elément, neanmoins il ne ſe ſent veritablement, & ne jouït de la vie qui lui eſt propre, que lorsqu'il a le bonheur de rentrer dans cet Elément.

UNE PREUVE de fait des promts ſuccés de Mr. Naudé dans les Mathématiques, c'eſt que dés l'an 1707. ſon Pére ayant presque perdu l'ouïe, il lui fut ſubſtitué pour les enſeigner dans l'Academie des Peintres & des Arts. L'année ſuivante il le remplaça de la même maniere dans le Collége de Joachim ; & c'eſt dans ce ſanctuaire des Muſes qu'il a paſſé ſes jours, en y profeſſant les Mathématiques jusqu'à ſa ſin, pendant prés de 37 ans.

EN 1711. la Societé des Sciences de Berlin l'aggrégea au nombre de ſes Membres, & lui en envoya l'Acte, daté du 7. Octobre. Quelques années aprés, la Profeſſion de Mathématique etant venuë à vaquer à Francfort par la retraitte du célébre Mr. *Herman*, il fut appellé à le remplacer, & il auroit accepté avec plaiſir cette vocation, ſi les Directeurs du Collége de Joachim ne l'avoient engagé à reſter, en lui augmentant ſes appointemens.

EN 1714. il épouſa Mlle Anne Jacob, avec laquelle il a paſſé 31 an dans une douce union, & qui lui a ſurvêcu avec ſept enfans, reſte d'une poſterité plus nombreuſe, dont ce mariage avoit été béni.

EN

En 1738. il eut l'honneur d'etre declaré Membre de la Societé Royale des Sciences de Londres.

A l'avénement du Roi au Trône, il en reçut une marque de bienveillance bien glorieuse pour lui, S. M. lui ayant assigné de son propre mouvement deux cens Risd. de pension sur l'Etat de la Societé, de laquelle il n'avoit jamais tiré aucun émolument, quoiqu'il en fut Membre depuis prés de 30. Ans, & qu'il eut été un des plus exacts à enrichir les Mémoires qu'elle publioit. Cette faveur inesperée d'un Maître attentif à rechercher & à couronner le vrai mérite, le pénétra de la plus vive reconnoissance, & répandit de la douceur sur le reste de sa vie, en améliorant sa situation domestique.

Mais il ne plut pas à Dieu de le laisser jouïr longtems de tous ces avantages. Une maladie de quelques semaines l'ayant attaqué vers la fin de l'année 1744. il y succomba le 17. Janvier 1745. à l'age de 60 ans & un mois. Il ne croyoit pas d'abord son mal dangereux, mais connoissant ensuite le danger, il vit approcher la mort, sans la redouter; il s'y disposa de la maniere la plus Chrétienne, & conservant la liberté de son esprit jusqu'au dernier moment, il fut exemt des horreurs de l'agonie, & s'endormit avec une parfaite tranquillité.

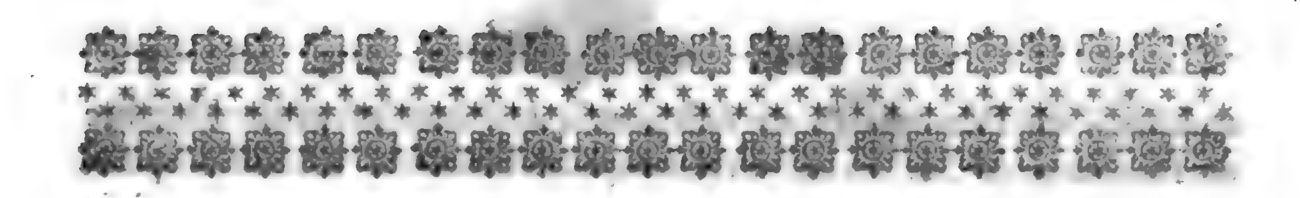
Mr. Naudé etoit d'une stature mediocre, maigre, & commençoit à se voûter. Il etoit extremement affable & prévenant, il avoit toujours l'air ouvert, & la serenité de son front ne recevoit aucune atteinte, ni des soins pénibles que donne l'instruction de la jeunesse, ni des embarras inséparables de l'education d'une famille nombreuse, ni de la profondeur des méditations Géometriques, dont sa tête devoit etre continuellement remplie. Il se livroit avec plaisir à une joye innocente, & la portoit avec lui par tout. Aussi etoit-il veritablement chéri de sa famille, & d'un grand nombre d'amis, que son excellent caractere lui avoit aquis. Ces dispositions, plûtot naturelles que morales, etoient couronnées par la pratique exacte des devoirs de la Societé

 & de

& de la Religion. Ses moeurs etoient irreprochables, sa pieté solide, eclairée, sincere, & il a emporté avec lui l'estime de tous ceux qui le connoissoient.

Je passe à ses Ouvrages, qui auroient été bien plus nombreux, si les besoins de la Vie ne l'avoient obligé de donner presque tout son tems à des leçons tant publiques que particulieres. Cependant laborieux comme il etoit, & attaché par goût au genre d'etude qu'il avoit choisi, il employoit si bien les momens qui lui restoient, qu'outre plusieurs Pieces, qui ont été inserées dans les *Miscellanea Berolinensia*, il avoit composé un ample Commentaire sur les Principes de *Newton*, dans lequel il les mettoit à la portée de ceux qui ne sont pas assés forts dans le calcul de l'infini, pour les entendre. Cet Ouvrage auroit vu le jour, il y a déja plusieurs années, si des circonstances particulieres n'avoient engagé le défunt à le retirer des mains du Libraire. Il a encore laissé trois Tomes *in quarto*, & en trés menu caractere, reliés & au net, contenant diverses Pieces sur toutes les parties des Mathematiques.

ELOGE



ELOGE
DE
M. DE KEYSERLINGK.

THIERRI BARON DE KEYSERLINGK, Chevalier de l'ordre de St. Jean, Colonel de Cavalerie & Adjudant Général du Roy, naquit le 5. Juillet 1698. à Octen, Terre héréditaire de la famille en Courlande. Ses Ancêtres paternels, originaires de Westphalie, furent de ces anciens Chevaliers, qui, aprés avoir apporté le Christianisme en Courlande, s'y établirent. Le Pére de Thierry fut Jean Ernest, Baillif de Durben; sa Mére, Dorothée Amelie de la Chiese, d'une ancienne & illustre famille d'Italie.

THIERRY n'etoit que dans sa neuviéme année, lorsque son Pére mourut. Les soins de sa Mére continuérent son Education. On découvroit en lui de grands talens: on s'appliqua à les cultiver. Et quoique l'usage de son païs destinât presque nécessairement un homme de sa naissance au métier des armes, on voulut qu'il fut propre à tout.

ON L'ENVOYA à Königsberg, où il fit tant de progrés qu'à l'âge de 17. ans, quatre harangues prononcées dans un même jour, en Grec,

Digitized by Google

en Latin, en François & en Allemand, le firent recevoir Membre de l'Univerſité. Son travail n'en fut que plus aſſidu. La Philoſophie, les Mathématiques, l'Eloquence & la Poëſie l'occupérent tout à la fois, & il réüſſit dans toutes.

Pendant qu'il avoit acquis toutes les connoiſſances qui peuvent orner l'eſprit, il s'etoit formé dans tous les exercices. Ces arts qui autrefois etoient toute la ſcience de la Nobleſſe, ſont encore en quelque ſorte une partie de nos ſciences. Si l'adreſſe du corps, la Danſe, la Muſique, ne ſuppoſent qu'une certaine juſteſſe dans la proportion des organes, l'art d'en juger, le goût, ſans lequel on n'y excelle jamais, approche bien du reſſort de l'eſprit.

Ce fut alors, en 1720, que le jeune Keyſerlingk entreprit de ſatisfaire la paſſion qu'il avoit de voyager. Les Voyages ſont en Allemagne la derniére partie de l'Education, & ils devroient l'être par tout. Ce ſont eux qui achevent ce caractére d'Univerſalité, que doit avoir commencé l'Education des Colléges. Le Grec & le Latin forment l'homme de tous les tems: Les Voyages font l'homme de tous les païs.

M. de Keyserlingk vint à Berlin, & commença par cette Capitale à éxecuter ſon projet de viſiter les principales Cours de l'Allemagne. Continuant enſuite ſon voyage par la Hollande, il arriva à Paris; dans cette Ville immenſe, où tant d'Etrangers abordent, mais où les ſeuls Etrangers tels que lui, deviennent Citoyens.

Aprés y avoir fait un ſéjour de deux ans, il revint à Berlin, où le feu Roi lui donna une Lieutenance dans le Régiment du Margrave Albert: Quelques années aprés une Compagnie: Et pour mettre tous ſes talens en valeur, il le plaça auprès du Prince Royal.

Des circonstances particuliéres l'éloignerent bientôt de ſon Maître, & le firent retourner à ſon Régiment. Mais l'abſence ne lui fit rien perdre; & dés que le Prince fut devenu Roi, M. de Key-

ſerlingk

ferlingk trouva sa fortune aussi avancée, que s'il avoit passé sa vie à lui faire sa Cour. Il fut aussi tôt Colonel, Adjudant Général, & pourvû d'une pension considerable. Aprés tout ce que nous avons dit de son esprit, on doit s'être fait une idée des qualités de son coeur. Car la vertu est elle autre chose, que la justesse de l'esprit appliquée aux moeurs?

Ce n'étoit point un sentiment tranquille que celui qu'il avoit pour le Roi, c'etoit une véritable passion dont il étoit transporté. Il vouloit que tout le monde le vît, le connût & l'aimât. Aussi quel soin ne prenoit-il pas, dés qu'un Etranger paroissoit à la Cour, pour le mettre à portée de contempler ce Monarque! A' l'amour pour son Prince, se joignoit un autre motif qui n'etoit pas moins noble, le plaisir de rendre service; plaisir si puissant sur M. de Keyserlingk, qu'on peut dire qu'il s'y livroit sans reserve; & que si l'on peut lui faire quelque reproche, c'est d'en avoir fait une habitude trop universelle.

Un tel Caractére suppose un coeur sensible, & son coeur l'étoit. Il fut touché des charmes de la jeune Comtesse de Schlieben, fille de M. le Grand Veneur, & Dame d'honneur de la Reine; & l'épousa en 1742. Il faut tout ce qu'il trouvoit en elle, la vertu, la beauté, les talens, pour excuser un Philosophe qui sacrifie sa liberté.

Ses occupations domestiques ne rallentirent point son goût pour les Lettres & pour les Beaux Arts; il les cultiva toujours, comme s'ils eussent été son unique ressource. On peut juger du talent qu'il avoit pour la Poësie par quelques piéces de sa composition: Mais, peut-être encore mieux, par les Traductions de quelques Odes d'Horace en vers François, & par celle de la Boucle de Cheveux de Pope. Pour bien traduire de tels Ouvrages, il faut que l'Imitateur ait autant de génie que celui qu'il imite, & qu'il sacrifie sans cesse la partie qui regarde

Digitized by Google

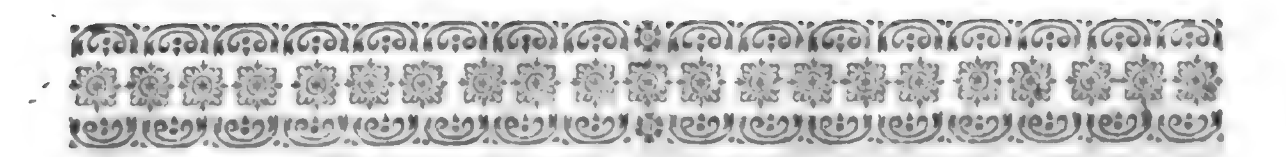
regarde l'Invention ; que toujours capable de créer, toujours il s'en abstienne ; & qu'il cache la gêne où il est pour s'en abstenir.

En 1743. M. de Keyserlingk devint Membre de cette Academie. Sa santé, trop prodiguée dans sa jeunesse, s'affoiblissoit depuis quelques tems ; elle se dérangea tout à fait. Les douleurs de la Goute vinrent exercer sa patience. Enfin, aprés avoir lutté longtems contre tous ses maux, il mourut le 13. Août 1745.

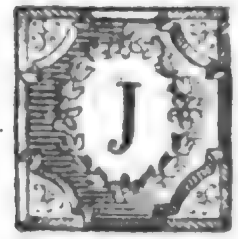
Le Roi sentit toute la perte qu'il faisoit. Il versa des larmes sur sa cendre. Il continua ses Bienfaits à sa Veuve ; il daigna prendre un soin particulier de l'Enfant qu'il laissoit au Berceau. Voilà jusqu'où s'étend le pouvoir des Rois contre la mort.

ELOGE

Digitized by Google



ELOGE
DE
MR. WAGNER.



JEAN GUILLAUME WAGNER naquit à Heldburg, dans la Principauté de Saxe-Hildbourgshausen, le 24 Novembre v. st. 1681.

IL FIT paroître dés son enfance du goût pour les Mathématiques, qui ont aussi été l'unique objet de son application pendant tout le cours de sa vie.

APRE'S LES etudes des premieres ecoles, il eut l'avantage de profiter pendant quelques années des instructions de Mr. Eimmart, habile Mathematicien de Nüremberg. Il se rendit ensuite à Jena, où il fréquenta les leçons de Mathematique & de Philosophie.

SES PROGRE'S l'ayant fait connoitre d'une maniere avantageuse, il fut appellé en 1706. par Mr. le Baron DE KROSIGK, Conseiller Privé de S. M. P. pour travailler à des Observations Astronomiques, que ce Seigneur faisoit faire à Berlin. C'est par le même zele pour l'avancement de l'Astronomie, que Mr. DE KROSIGK avoit envoyé des Observateurs au Cap de Bonne Esperance, dont la Rélation, publiée par Mr. *Kolb*, est connuë de tout le monde.

Digitized by Google

La tâche de Mr. *Wagner* etant remplie, il passa encore quelques années dans diverses Maisons de qualité, soit pour y enseigner la jeunesse, soit en qualité de Secretaire.

De retour à Berlin en 1711. il fit la fonction de Professeur en Mathematique, dans l'Academie privilegiée du *Sr. Briand*, jusqu'à la chute de cet etablissement.

En 1716. il fut aggregé à la Societé Royale des Sciences, en qualité d'Astronome, & chargé de dresser les Calendriers. Une vocation le rappella dans sa Patrie pour quelques années ; ce fut celle de Professeur en Mathematique à Hildbourgshausen, où il se rendit en 1720. Il s'etoit marié peu auparavant avec une soeur du *Sr. Esling*, habile Mechanicien de la Societé Royale.

Il professa dans le Collége illustre de Hildbourgshausen jusqu'à la mort du Prince de ce nom, qui fit tomber ce Collége dans une entiere décadence. Avant que de faire cette perte, il avoit eu le malheur de voir consumer tout ce qui lui appartenoit dans un incendie arrivé au mois de Juillet 1725. qui reduisit prés de la moitié de la Ville en cendres.

Mr. Wagner revint à Berlin en 1727. & sa premiere ressource fut l'instruction de la jeunesse. En 1730. on l'etablit Professeur en Architecture Civile, dans l'Academie qu'on nomme des Peintres. En 1736. il fut fait Bibliothécaire de la Societé Royale. Enfin, aprés la mort du célébre *Mr. Kirch*, decedé le 9 Mars 1740. il eut le caractere & les appointemens d'Astronome de la Societé Royale.

Il mourut le 16. Septembre 1745. d'apoplexie, vers la fin de sa 64. année. Sa femme, & un fils unique, lui ont survêcu. Les diverses Pieces qu'il a composées, se trouvent dans les *Miscellanea Berolinensia.*

✽ ✽ ✽

ELOGE

Digitized by Google

ÉLOGE

DE

MR. DU HAN.

CHARLES EGIDE DUHAN DE JANDUN, naquit le 14. Mars 1685. à Jandun en Champagne, de Philippe Du Han, Sieur de Jandun, & de Dame Marie d'Auger, d'une Maiſon Originaire d'Italie, & qui s'y étoit diſtinguée. Son Grand Pére maternel avoit été Gouverneur pour le Roi, des Citadelles de Méziéres & de Charleville, & ſon Pére fut honoré de la charge de Conſeiller d'Etat & Privé; mais il quitta en 1687. ſes emplois & ſes Etabliſſemens, pour venir jouïr à Berlin du libre exércice de la Religion Proteſtante, & y fut ſuivi peu aprés de ſon Epouſe & de ſon fils.

M. DUHAN, guidé par ſon Pére dans ſes premiéres études, les fit avec ſuccés ſous M. La Croze. Il entra enſuite en Philoſophie ſous M. Naudé. Ses progrés dans cette ſcience ne furent pas moins rapides que ceux qu'il avoit fait dans l'Eloquence & dans les belles Lettres. Il fut honoré des attentions de ſes Maîtres, & elles pou-

voient tenir lieu d'une louange non équivoque. Ces hommes célébres ne les accordoient qu'au mérite.

M. DuHan cultivoit les Lettres avec tant de ſoin, que l'on auroit pû penſer que ſon gout pour elles, excluoit chez lui tous les autres. Mais il étoit de ces hommes que la beauté de leur Génie rend propres à tout. Le Siége de Stralſund que le feu Roi formoit alors, reveilla dans M. Du Han ce zele pour la gloire qui caractériſe ſi particuliérement la Nobleſſe Françoiſe. Il y ſervit comme Volontaire, & ſe trouvoit par tout; le Roi le remarqua bientôt, demanda qui il étoit, & ſur le recit que M. le Comte de Dohna lui fit de ſa naiſſance & de ſon mérite, le Roi le deſtina pour entrer dans l'Education du Prince Royal. Il eſt rare de voir prendre un Précepteur dans une tranchée, mais cette ſingularité fut trop heureuſe pour n'être pas approuvée.

Les vertus Héroïques, & les qualités brillantes, qui font l'objet de notre Amour, & l'Admiration de l'Europe entiére, montrent combien l'illuſtre Eléve ſçut profiter des leçons de ſon Maître; & l'amitié dont ce Prince l'a toujours honoré prouve également, que le talent d'inſtruire n'eſt pas incompatible avec celui de plaire.

Les etudes du Prince Royal étant finies, M. DuHan fut pourvû de la charge de Conſeiller de la Juſtice Allemande, & du Conſiſtoire ſuperieur François. Il ne gouta pas longtems le repos, que ſes Emplois paroiſſoient lui promettre. Un bonheur conſtant & durable n'eſt point l'appanage de l'humanité. M. Du Han fut relégué en Pruſſe. Mais la cauſe pour laquelle il ſouffroit, loin de le dérober à l'eſtime publique, ou d'occaſionner ſes remords, auroit pû au contraire exciter ſa vanité, & animer ſes eſpérances. Il aimoit trop le ſujet de ſes peines, pour en murmurer, & il conſerva toujours la tranquillité inſéparable de la bonne conduite, & qui, dans les différentes ſituations de la vie, peut être régardée comme la pierre de touche de la véritable Philoſophie.

Un

Digitized by Google

Un calme heureux ayant ſuccédé à un orage, qui avoit porté l'épouvante dans tous les coeurs; M. Du Han en profita bientôt, & fut placé, par la protection du Prince Royal, auprés de S. A. S. le Duc de Brunswick, qui l'honora des bontés les plus marquées. Il demeura dans cette Cour jusqu'en 1740. que le Roi étant parvenu au Trône, le rappella à Berlin, & le revêtit de la Charge de Conſeiller Privé au Département des Affaires étrangéres. Une faveur plus brillante encore, & dont il étoit fait pour connoitre le prix, ſe joignoit à ces titres honorables. Le Roi l'appelloit ſouvent prés de ſa perſonne; Il voyoit ſon Prince, l'entendoit, & ſortoit content.

L'Academie à ſon renouvellement nomma M. Du Han un de ſes Honoraires. Il étoit à tous les égards bien digne de ce choix. Outre quelques piéces de Litterature, que ſa modeſtie l'empêchoit de produire, il avoit fait des Extraits pour ſervir à l'Hiſtoire de Pruſſe & de Brandebourg. Cet Ouvrage a éxigé beaucoup de ſoins & de recherches, & la maniére dont il a raſſemblé ces matériaux doit faire regretter, qu'il n'ait pas eû le tems de les mettre en oeuvre.

M. Du Han ſuivit le Roi à la Campagne de 1741. Il fut attaqué peu aprés ſon retour d'une maladie qui ne paroiſſoit rien d'abord, mais à laquelle ſon éloignement presque invincible pour les remédes, laiſſa faire bientôt de grands progrés. Il languit aſſés longtems, & ſupporta ſes maux avec toute la patience que l'on pouvoit attendre de la fermeté de ſon caractére, & de la douceur de ſes moeurs. Le Roi, couronné par la victoire & par la paix, ſe déroba au tumulte de ſon Triomphe, pour aller le viſiter le jour même de ſon arrivée, & les derniers momens de M. Du Han furent conſacrés à la reconnoiſſance & à l'admiration. Il mourut le 3. de Janvier 1746. avec le courage d'un Philoſophe & la piété d'un Chrêtien.

Digitized by Google

M. DuHAN etoit ſavant, & uniſſoit à un caractére doux & liant, un eſprit fort orné. Son commerce etoit agréable. Il vivoit cependant d'une maniére ſi retirée, que bien des gens auroient été tentés de le ſoupçonner d'un peu de Miſantropie ; les affaires, les Lettres, & la Société de quelques amis, partageoient tout ſon tems. Il a toujours conſervé pour ſa famille les ſentimens eſſentiels à la véritable probité ; & jamais le Roy n'a eû un ſujet, ni plus zélé, ni plus fidéle. Les regrets que ce grand Prince a donné à ſa perte, pourroient ſeuls former ſon éloge.

F I N.

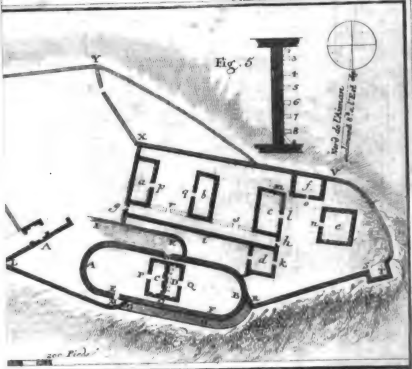
Digitized by Google

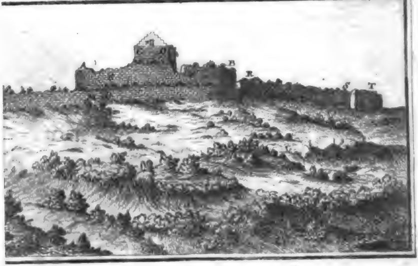
Beger

Beger

P. Frisch sc.

Digitized by Google





Digitized by Google

1

2

3

4

5

6

de l'Acad: Tome. 2d. a la fin de l'Histoire

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google